

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-290429

(43) 公開日 平成10年(1998)10月27日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup>

H 0 4 N 5/92  
7/24

識別記号

F I

H 0 4 N 5/92  
7/13

H  
Z

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願平9-99513

(22) 出願日 平成9年(1997)4月17日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 五十崎 正明

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

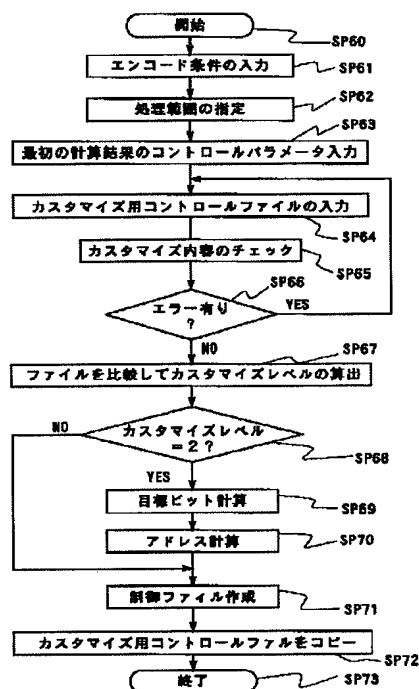
(74) 代理人 弁理士 多田 繁範

(54) 【発明の名称】 データ圧縮装置

(57) 【要約】

【課題】例えばオーサリング装置に適用してMPEG (Moving Picture ExpertsGroup) の手法によりビデオデータをデータ圧縮する場合に適用して、データ圧縮の条件設定作業に要する時間を短縮する。

【解決手段】データ圧縮の条件が変更された場合に、記録に残した制御用ファイルと変更されたデータ圧縮の条件との比較結果に基づいて、記録に残された制御用ファイルを利用して、変更した条件に対応する制御用ファイルを生成する。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 事前のデータ圧縮処理によりビデオデータをデータ圧縮して処理結果のデータ量を検出し、前記処理結果のデータ量を基準にした演算処理により目標ビット量を設定し、前記目標ビット量を含む前記データ圧縮の条件に基づいて、前記データ圧縮処理を制御する制御用ファイルを生成し、該生成した制御用ファイルに従って前記ビデオデータをデータ圧縮処理するデータ圧縮装置において、前記制御用ファイル及びデータ圧縮の条件を記録に残し、前記データ圧縮の条件の変更を受け付け、前記記録に残したデータ圧縮の条件と、該変更されたデータ圧縮の条件との比較結果に基づいて、前記記録に残した制御用ファイルを利用して、該変更されたデータ圧縮の条件に対応する制御用ファイルを生成することを特徴とするデータ圧縮装置。

**【請求項2】** 前記変更されたデータ圧縮の条件及び対応する制御用ファイルを記録に残すことを特徴とする請求項1に記載のデータ圧縮装置。

**【請求項3】** 前記データ圧縮の条件を、前記ビデオデータの時間情報を基準にしたファイルにより記録に残すことを特徴とする請求項1に記載のデータ圧縮装置。

**【請求項4】** 前記変更されたデータ圧縮の条件が所定の条件の場合に限り、前記演算処理を実行して前記目標ビット量を再設定した後、該再設定した目標ビット量に基づいて前記制御用ファイルを生成することを特徴とする請求項1に記載のデータ圧縮装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、データ圧縮装置に関し、例えばオーサリング装置に適用してMPEG (Moving Picture Experts Group) の手法によりビデオデータをデータ圧縮する場合に適用することができる。本発明は、データ圧縮の条件が変更された場合に、記録に残したデータ圧縮の条件と、該変更されたデータ圧縮の条件との比較結果に基づいて、記録に残された制御用ファイルを利用して、変更された条件に対応する制御用ファイルを生成することにより、データ圧縮の条件設定作業に要する時間を短縮できるようにする。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来、光ディスク等のパッケージメディアの作成現場においては、MPEG (Moving Picture Experts Group) の手法を適用してビデオデータ、オーディオデータ等をそれぞれデータ圧縮した後、多重化して光ディスクに記録するようになっている。

**【0003】** この処理においてオーサリング装置は、光ディスクに記録可能なビット量をビデオデータ、オーデ

ィオデータ等に配分し、それぞれこの配分したビット量に納まるように、ビデオデータ、オーディオデータをデータ圧縮する。

**【0004】** このときオーサリング装置は、データ圧縮の条件を一定に保持した仮のデータ圧縮処理によりビデオデータをデータ圧縮し、このデータ圧縮による発生ビット量を順次フレーム単位で検出する。さらにこの発生ビット量に基づいて、ビデオデータに割り当てられたビット量を各フレームに配分して目標ビット量を設定する。

**【0005】** さらにオーサリング装置は、このようにして設定した符号化の条件によりプレビューの処理を実行し、オペレータによる符号化条件の変更を受け付ける。さらに変更された条件により目標ビット量等を再設定し、これらの処理によりオペレータにおいて満足できる条件が設定されると、この条件により符号化処理を開始する。

**【0006】**

**【発明が解決しようとする課題】** ところで従来のオーサリング装置は、データ圧縮の条件設定作業に時間を要する問題がある。

**【0007】** すなわち従来のオーサリング装置は、オペレータが変更した条件により改めて目標ビット量を算出し、エンコーダの動作を制御する制御用ファイルを作成するようになされており、例えば2時間程度のビデオデータに対してこれらの処理に20分程度の処理時間を要していた。

**【0008】** 本発明は以上の点を考慮してなされたもので、データ圧縮の条件設定作業に要する時間を短縮することができるデータ圧縮装置を提案しようとするものである。

**【0009】**

**【課題を解決するための手段】** かかる課題を解決するため本発明においては、データ圧縮処理を制御する制御用ファイルと、データ圧縮の条件を記録に残し、この記録に残した制御用ファイルと変更された条件との比較結果に基づいて、記録に残した制御用ファイルを利用して変更されたデータ圧縮の条件に対応する制御用ファイルを生成する。

**【0010】** 記録に残したデータ圧縮の条件と変更された条件とを比較すれば、記録に残された制御用ファイルのうち、利用可能な部分を判別することができる。従ってこの比較結果より、記録に残された制御用ファイルを利用して、変更された条件に対応する制御用ファイルを生成すれば、必要に応じて過去に生成された制御用ファイルを有効に利用して、データ圧縮の条件設定作業に要する時間を短縮することができる。

**【0011】**

**【発明の実施の形態】** 以下、適宜図面を参照しながら本発明の実施の形態を詳述する。

### 【0012】(1) 全体構成

図2は、本発明の実施の形態に係るオーサリング装置を示すブロック図である。このオーサリング装置1は、ネットワークにより各装置を接続して構成され、光ディスクに記録する多重ストリームを生成する。

【0013】すなわちこのオーサリング装置1において、メニュー信号処理装置2は、スーパーバイザー3により制御されて動作を切り換え、図示しないビデオテーブルコーダ等より供給されるメニュー画面のビデオデータを符号化処理し、その結果得られるビデオデータをハードディスク装置(HDD)4に記録する。タイトル信号処理装置5は、同様に、スーパーバイザー3により制御されて動作を切り換え、図示しないビデオテーブルコーダより供給されるタイトル等のビデオデータを符号化処理してハードディスク装置4に記録する。

【0014】オーディオ信号処理装置6は、同様に、スーパーバイザー3により制御されて動作を切り換え、図示しないテーブルコーダより供給されるオーディオデータを符号化処理してハードディスク装置4に記録する。ビデオ信号処理装置7は、スーパーバイザー3の制御により、光ディスクに記録する主たる記録内容となるビデオデータを符号化処理してハードディスク装置4に記録する。

【0015】マルチプレクサ8は、スーパーバイザー3の制御により、符号化処理されてハードディスク装置4に記録されたビデオデータ等について、これらビデオデータ等による多重ストリーム作成用のファイルを作成する。

【0016】ストリーマ9は、このマルチプレクサ8により作成された多重ストリーム作成用のファイルに従って、ハードディスク装置4よりビデオデータ等を順次読み出してシリアルデータ列を生成し、これにより多重ストリームを生成する。さらにストリーマ9は、この多重ストリームを磁気テープ等の記録媒体に記録する。これによりこのオーサリング装置1では、この記録媒体をカッティング装置に供給して光ディスクを作成できるようになされている。

【0017】ハードディスク装置4は、ディスクアレイにより構成され、ビデオ信号処理装置7等によりデータ圧縮されたビデオデータ等を記録し、またマルチプレクサ8等の要求に応動して保持したデータを出力する。

【0018】スーパーバイザー3は、このオーサリング装置1全体の動作を制御するコンピュータにより構成され、オペレータの設定した条件に従って各装置の動作を制御する。すなわちスーパーバイザー3は、オペレータの操作に従ってビデオ信号処理装置7等に編集リストを通知することにより、各装置に処理対象を通知する。さらにスーパーバイザー3は、光ディスクに記録可能なデータ量より、オーディオデータ、ビデオデータ等に割り当てるデータ量を計算し、この計算したデータ量を符号

化ファイルにより各装置に通知する。

【0019】さらにスーパーバイザー3は、ビデオ信号について、オペレータの設定したチャプターの時間情報をビデオ信号処理装置7に通知する。ここでチャプターは、強制的にフレーム内符号化処理により符号化処理するフレームであり、この種の光ディスク装置では、このチャプターを目標にしてトラックジャンプして記録内容を確認できるようになされている。

【0020】さらにスーパーバイザー3は、ビデオ信号について、GOP(Group Of Pictures)の最大表示フレーム数(NTSC方式においては36フィールド、PAL方式においては30フィールドの制限があることから、この実施の形態において、NTSC方式においては15フレーム、PAL方式においては11フレームに設定する)、各GOPにおける符号化処理の配列等をビデオ信号処理装置7に通知する。さらにスーパーバイザー3は、マルチアングルの処理対象についても、これをビデオ信号処理装置7に通知する。なおマルチアングルとは、複数のビデオ素材を時分割多重化して光ディスクに記録することにより、ユーザーの選択に応じて、例えば列車の走行シーン等を異なる撮影箇所より視聴できるようにした処理である。

【0021】かくするにつきスーパーバイザー3は、これらの情報を他の符号化に必要な情報と共に符号化ファイルによりビデオ信号処理装置7に通知する。

【0022】図3は、ビデオ信号処理装置7を詳細に示すブロック図である。このビデオ信号処理装置7において、ビデオテーブルコーダ10は、主コントローラ11を介してスーパーバイザー3により通知された編集リストに従って磁気テープを再生し、これにより処理対象のビデオデータD1を出力する。

【0023】エンコーダ12は、主コントローラ11を介してスーパーバイザー3により通知される条件に従って動作を切り換え、ビデオテーブルコーダ10より出力されるビデオデータをデータ圧縮する。このときエンコーダ12は、MPEGの手法によりビデオデータD1をデータ圧縮し、このデータ圧縮における符号化の条件が主コントローラ11により制御されることにより、データ圧縮して発生するビット量が主コントローラ11により制御されるようになされている。

【0024】さらにエンコーダ12は、このようにして符号化処理する際に、符号化処理結果を主コントローラ11に通知し、これにより主コントローラ11において、データ圧縮により発生するビット量を各フレーム単位で把握できるようになされている。またエンコーダ12は、事前の条件設定の処理においては、単にビデオデータD1をデータ圧縮して処理結果を主コントローラ11に通知するのに対し、最終的なデータ圧縮処理においては、データ圧縮処理したビデオデータD2をハードディスク装置4に記録し、さらに記録したアドレス、デー

タ量等を主コントローラ11に通知する。

【0025】モニタ装置13は、エンコーダ12によりデータ圧縮されたビデオデータD2をモニタできるように構成される。これによりビデオ信号処理装置7では、必要に応じてデータ圧縮した処理結果をこのモニタ装置13により確認して、いわゆるプレビューできるようになされ、このプレビュー結果に基づいて主コントローラ11を操作して、符号化の詳細な条件を細かく変更できるようになされている。

【0026】主コントローラ11は、このビデオ信号処理装置7に割り当てられたコンピュータにより構成され、ネットワークを介して実行するスーパーバイザー3との間のデータ通信により、このビデオ信号処理装置7全体の動作を制御する。すなわち主コントローラ11は、グラフィカルユーザーインターフェース（GUI：Graphical User Interface）14の管理により、スーパーバイザー3からの制御を受け付けると共に、オペレータの操作を受け付け、このグラフィカルユーザーインターフェース14により管理されるビットアサインプログラム15、コントロールプログラム16、17によりエンコーダ12、ビデオテープレコーダ10の動作を制御する。

【0027】これにより主コントローラ11は、スーパーバイザー3により通知された条件に従って処理対象を符号化処理し、また処理結果をスーパーバイザー3に通知する。さらにグラフィカルユーザーインターフェース14を介してオペレータの設定を受け付け、符号化の詳細な条件を変更できるようになされている。

【0028】すなわちコントロールプログラム17は、スーパーバイザー3より通知される編集リストに従ってビデオテープレコーダ10の動作を制御し、所望の編集対象を再生する。

【0029】またビットアサインプログラム15は、同様にスーパーバイザー3より通知される符号化ファイルV、ENCに従って符号化処理の条件を各フレーム単位で決定し、この条件による制御データをファイル形式

（CTL、F）によりコントロールプログラム16に通知する。このときビットアサインプログラム15は、符号化処理におけるビット配分を設定し、さらに設定した条件をオペレータの操作に応動して変更する。さらにビットアサインプログラム15は、データ圧縮したビデオデータD2をハードディスク装置4に記録すると、ハードディスク装置4におけるアドレスデータV、ADRを、マルチプレクサ8における多重化処理に必要なデータ（データ量等のデータでなる）VX、AUIと共にスーパーバイザー3に通知する。

【0030】コントロールプログラム16は、ビットアサインプログラム15より通知される制御ファイルCTL、Fに従ってエンコーダ12を符号化制御する。さらに各符号化処理に要する困難度DIFのデータをフレーム

単位でビットアサインプログラム15に通知し、またハードディスク装置4にビデオデータD2を記録すると、ハードディスク装置4におけるアドレスデータV、ADR、多重化処理に必要なデータVX、AUIをビットアサインプログラム15に通知する。

【0031】（2）主コントローラ11の処理

図4は、この主コントローラ11における処理手順を示すフローチャートである。主コントローラ11は、スーパーバイザー3より処理の開始が指示されると、グラフィカルユーザーインターフェース14の管理によりビットアサインプログラム15、コントロールプログラム16、17を起動することにより、この処理手順を実行する。

【0032】すなわち主コントローラ11は、処理の開始が指示されると、ステップSP1からステップSP2に移り、スーパーバイザー3より通知される符号化の条件を取得する。このとき主コントローラ11は、併せて後述するカスタマイズ用のコントロールファイルに設定するカスタマイズパラメータ、このカスタマイズパラメータに対応して目標ビット量の設定に使用するカスタマイズパラメータ等を初期化する。続いて主コントローラ11は、ステップSP3に移り、符号化処理に要する困難度DIFを測定する。

【0033】ここで困難度DIFは、固定した量子化ステップにより符号化処理対象でなる一連のビデオデータを符号化処理した際の、符号化処理後のデータ量である。すなわちフレーム間符号化処理においては動きの激しい部分で予測フレームからの予測誤差が大きくなり、その分、画質劣化を低減するために多くのデータ量が必要となる。またフレーム内符号化処理においては、高周波数成分の多い場合に、ディスクリットコサイン変換処理して高次の係数データが発生することにより、その分、画質劣化を低減するために多くのデータ量が必要となる。固定した量子化ステップによりビデオデータを符号化処理すれば、このように画質劣化を低減するための多くのデータ量を要する部分で多くのデータ量が検出され、これにより符号化処理に要する困難度DIFを測定することができる。

【0034】主コントローラ11は、この検出原理に従ってエンコーダ12の動作を制御することにより、固定した量子化ステップにより符号化処理する点を除いて、実際の符号化処理とほぼ同一の条件により符号化処理対象でなる一連のビデオデータを符号化処理し、またエンコーダ12からの通知により、この符号化処理における困難度DIFをフレーム毎に測定する。

【0035】続いて主コントローラ11は、ステップSP4において、ビット配分計算処理を実行し、この困難度DIFより各フレームに割り当てるビット量を計算する。これにより主コントローラ11は、処理結果のデータ量を基準にしてデータ圧縮処理の条件を設定する。

【0036】続いて主コントローラ11は、ステップSP5に移り、プレビューの処理を実行する。ここでこのプレビューの処理は、オペレータの操作に応動してビデオテープレコーダ10より符号化対象のビデオデータD1を再生すると共に、この再生したビデオデータD1をステップSP4において設定した符号化の条件により符号化処理し、その結果得られるビデオデータD2をモニタ装置13に表示して実行される。

【0037】主コントローラ11は、このプレビューの処理により、続くステップSP6において、オペレータより画質の判定を受け付け、ここでオペレータが画質に満足してエンコードを指示すると、ステップSP7に移る。ここで主コントローラ11は、符号化対象となるビデオデータD1をビデオテープレコーダ10より順次再生すると共に、このビデオデータD1をステップSP4において設定した条件により符号化処理する。さらに続くステップSP7において、符号化処理結果等をスーパーバイザー3に通知した後、ステップSP9に移ってこの処理手順を終了する。

【0038】これに対して画質に満足しないオペレータによりカスタマイズの処理が選択されると、主コントローラ11は、ステップSP6よりステップSP10に移り、ここでカスタマイズ処理を実行する。ここでこのカスタマイズ処理は、オペレータの操作に応動して符号化の条件を変更して画質を変更する処理である。

【0039】この処理において、主コントローラ11は、例えばオペレータの操作に応動して困難度DIFを補正する重み付け量のファイルを作成する。さらに主コントローラ11は、続くステップSP11において、この作成したファイルによりステップSP4と同一の処理を実行することにより、ビット再配分の処理を実行し、ステップSP5に戻る。なおこのステップSP11の処理は、オペレータの変更した条件の種類に応じて選択的に実行される処理である。

【0040】これにより主コントローラ11は、例えば困難度DIFを基準にしてエンコーダ12における符号化の条件を設定すると共に、オペレータの操作に応動してこの条件を順次変更するようになされ、最終的にオペレータの満足する処理条件によりビデオデータD1を符号化処理するようになされている。

【0041】図5は、図4のステップSP3及びステップSP4を詳細に示すフローチャートである。主コントローラ11は、この処理手順を実行することにより、固定した量子化ステップにより符号化処理する点を除いて、実際の符号化処理とほぼ同一の条件によりビデオデータD1を符号化処理し、困難度DIFをフレーム毎に測定する。さらに測定した困難度DIFによりエンコーダ12の制御用ファイルCTL、Fを作成する。

【0042】すなわち主コントローラ11は、ステップSP16からステップSP17に移り、ここでスーパー

バイザー3により設定された符号化の条件を取得した後、ステップSP18に移る。ここで主コントローラ11は、GOPの設定処理を実行する。ここで主コントローラ11は、図6に示すように、15フレームで1GOPを形成するように、処理対象のビデオデータD1を順次ブロック化する(NTSC方式の場合)。また主コントローラ11は、各GOPにおいて、連続するフレームを先頭側より3フレーム単位で区切り、最初の区切りの直前フレームをIピクチャーに、他の区切りの直前フレームをPピクチャーに設定し、残りのピクチャーをBピクチャーに設定する(図6(A)及び(B))。なおこの図6において、符号I、P、Bは、それぞれIピクチャー、Pピクチャー、Bピクチャーを示す。

【0043】続いて主コントローラ11は、ステップSP19に移り、困難度DIFを測定する。主コントローラ11は、この困難度DIFの測定において、ビデオテープレコーダ10の動作を制御して符号化対象のビデオデータD1を順次再生する。さらにエンコーダ12に符号化を指示し、この再生したビデオデータD1をステップSP18におけるピクチャーの設定により符号化処理する。さらに主コントローラ11は、この符号化により得られる各フレームの発生データ量をエンコーダ12より取得する。このとき主コントローラ11は、困難度DIF測定用の固定した量子化ステップにより符号化処理するようにエンコーダ12の動作を制御する。さらに取得した発生データ量を困難度DIFのデータとしてファイル化して保持する。

【0044】続いて主コントローラ11は、ステップSP20に移り、シーンチェンジの処理を実行する。すなわち主コントローラ11は、困難度DIFの測定の際に、Iピクチャー、Pピクチャーについて、輝度レベルの直流レベル、動き補償した際の差分データの加算値をエンコーダ12より取得し、これら直流レベル、差分データの加算値によりシーンチェンジ、フラッシュのフレームを検出する。ここでシーンチェンジは、場面が切り変わった場合であり、MPEGにより符号化処理する場合、このシーンチェンジのフレームがPピクチャーに設定されると、不自然に画質が劣化する特徴がある。すなわちMPEGにより符号化処理する場合、このシーンチェンジのフレームをIピクチャーに設定することにより、ビデオデータを高品位に符号化処理することができる。

【0045】またフラッシュは、例えば写真撮影のフラッシュが点灯したような場合で、フラッシュのフレームを間に挟んで、前後のフレームで連続性が維持されている場合であり、MPEGにより符号化処理する場合、このフラッシュの次のフレームをIピクチャーに設定してビデオデータを高品位に符号化処理することができる。

【0046】これらのことから主コントローラ11は、シーンチェンジ、フラッシュのフレームを検出し、シーンチェンジのフレーム、フラッシュ直後のフレームをI

ピクチャーに再設定する。

【0047】続いて主コントローラ11は、ステップSP21に移り、チャプターの設定処理を実行する。ここで図6との対比により図7に示すように、主コントローラ11は、スーパーバイザー3から通知されるオペレータの指定に従って、例えば所定のGOPで第6番目のフレームがチャプターのフレームに指定された場合、このGOP内のIピクチャーをこのチャプターのフレームに変更する(図7(A)及び(B))。さらに必要に応じてチャプターの直前フレームをPピクチャーに設定し、チャプターの前後で、各フレームの予測フレームがチャプターを跨がらないようにBピクチャー、Pピクチャーを設定する。なおこのチャプターの設定処理において、主コントローラ11は、併せてマルチアングルに関するIピクチャーの設定処理を実行する。

【0048】続いて主コントローラ11は、ステップSP22に移り、GOPの再設定処理を実行する。ここで主コントローラ11は、チャプター等の設定により1GOPが15フレームを越えるようになった箇所を検出し、この検出した箇所のPピクチャーをIピクチャーに設定し、これにより全体として15フレームを越えるGOPが発生しないようにする。

【0049】このようにしてピクチャーの設定が完了すると、主コントローラ11は、ステップSP23に移り、測定した困難度DIFの補正処理を実行する。すなわちこの実施の形態においては、シーンチェンジ等によりピクチャーを設定し直すことにより、主コントローラ11は、この設定し直したフレームに近接するフレームのデータ量を用いて補間演算処理することにより、設定し直したフレームに対応するように困難度DIFを計算する。これによりこのオーサリング装置1では、困難度の測定処理と、ピクチャーの再設定処理とを同時並列的に実行できるようになされ、その分処理に要する時間を短縮できるようになされている。

【0050】主コントローラ11は、続いてステップSP24に移り、検出した困難度DIFより符号化処理の目標ビットを計算する。すなわち図8に示すように、困難度DIFが大きい部分では、その分多くのビット量を割り当てて符号化処理して画質劣化を防止することができるのに対し(図8(A))、困難度DIFの小さい部分では、それ程多くのビット量を割り当てることなく符号化処理して画質劣化を防止することができる。これにより

$$\text{USE BYTES} = \min (\text{QTY BYTES}, \text{MAXRATE} \times \text{KT} \times \text{total frame number})$$

$$\text{SUPPLY BYTE} = \text{USE BYTES} - \text{TOTAL HEADER}$$

【0057】ここでQTY BYTESは、スーパーバイザー3より通知されるビデオデータD1に割り当て可能なデータ量であり、MAXRATEは、ビデオデータD2の各フレームに割り当て可能な最大データレートである。またKT

主コントローラ11は、困難度DIFの高い部分には大きなビット量を割り当てるように、符号化処理の目標ビット量を設定する(図8(B))。かくするにつき、この設定処理により、エンコーダ12より困難度DIFに応じた転送速度でビデオデータD2が出力されることになる(図8(C))。

【0051】このとき主コントローラ11は、後述する処理手順を実行することにより、再生側における条件、オペレータがスーパーバイザー3を介して事前に入力した条件等に従って、目標ビットを計算し、これにより種々の条件を加味して光ディスクに記録可能なビット量をビデオデータに適切に配分する。

【0052】このようにビット配分を決定すると、主コントローラ11は、続くステップSP25において、このビット配分に対応するようにハードディスク装置4に対するアドレスを計算し、続くステップSP26において、この計算したアドレスと目標ビットとを順次記述して制御ファイルを作成する。ここでこの制御ファイルは、エンコーダ12の符号化処理を制御する符号化制御用のファイルである。

【0053】かくするにつき主コントローラ11において、コントロールプログラム16は、この目標ビットに従って困難度DIFの測定に使用した量子化テーブルを変更することにより、エンコーダ12から出力されるビデオデータD2のデータ量が目標ビット量以下に納まるように、エンコーダ12の動作を制御することになる。またこのときエンコーダ12は、ビデオデータD1に付随するタイムコードとこの制御ファイルのアドレスとを対応させてこの量子化テーブルを変更することになる。

【0054】このようにして符号化制御用ファイルを作成すると、主コントローラ11は、ステップSP27に移ってこの処理手順を終了する。

#### 【0055】(3) ビット配分処理

図9及び図10は、図5のステップSP24について上述したビット配分処理を示すフローチャートである。主コントローラ11は、ステップSP30からステップSP31に移り、次式の演算処理を実行し、ビデオデータに対して実際に割り当て可能な総ビット量SUPPLY BYTEを計算する。

【0056】

【数1】

は、定数であり、この実施の形態においてNTSCにおいては、 $1/8$  [bits] /  $29.97$  [Hz] であり、PALにおいては、 $1/8$  [bits] /  $25$  [Hz] である。さらにtotal framenumbersは、ビデオデータD1の

..... (1)

総フレーム数であり、 $\min(s, t)$  は、 $s$  及び  $t$  より、値の小さい方を選択する関数である。また TOTAL HEADER は、GOP の総数により計算されるヘッダー等の付随的なデータのデータ量である。

【0058】これにより主コントローラ11は、光ディスクの容量に比して十分にデータ量の少ない素材がビデオデータD1に割り当てられた場合、USE BYTES に  $\text{MAXRATE} \times \text{KT} \times \text{total frame number}$  を選択することにより、十分なデータ量をビデオデータD1に割り当てることになる。かくして主コントローラ11は、この(1)式の演算処理により、ヘッダー等の制御コードを除いて、ビデオデータに割り当て可能なデータ量を計算することになる。

【0059】続いて主コントローラ11は、ステップSP32に移り、重み付け係数の算出処理を実行する。ここでこの実施の形態においては、困難度DIF に応じて目標ビット量を設定するようになされており、このとき各フレームの直流レベル、符号化処理の種類(I、P、Bピクチャーの違い)により困難度DIF を重み付けすることにより、画質を向上するようになされている。このため主コントローラ11は、各ピクチャーで検出された直流レベル、上述したピクチャーの設定に応じて、この重み付け係数を算出する。

【0060】続いて主コントローラ11は、ステップSP33に移り、ステップSP32で計算した重み付け係数で測定した困難度DIF を重み付け処理する。ここでこの実施の形態においては、スーパーバイザー3において符号化の条件を設定する際に、各エンコードユニットに所望する画質の程度を設定できるようになされており、

$$A = \frac{\text{SUPPLY BYTE} - B \times n}{\text{DIF SUM}}$$

$$B = \text{GOP MINBYTES}$$

【0064】続いて主コントローラ11は、ステップSP37に移り(図10)、次式の演算処理を実行することにより、この評価関数  $Y = AX + B$  を用いて各GOPに目標ビット量GOP TGT を配分する。ここでGOP DIF は、ステップSP34で検出した各GOPにおける困難度の和である。これにより主コントローラ11は、困難度に応じて目標ビット量を各GOPに配分する。さらにこのと

$$\text{GOP TGT} = A \times \text{GOP DIF} + B$$

【0066】続いて主コントローラ11は、ステップSP39に移って次式の演算処理を実行し、各GOPの目標ビット量GOP TGT を困難度に応じて各フレームに比例配分する。なお、ここでMAXRATE 及びMINRATE は、各フレームに許容される最大レート及び最小レートである。また  $n$  は、GOP の総数である。このとき主コントロー

スーパーバイザー3においては、この設定に応じて図11に示すような第1の重み付けテーブルを形成する。ここでこのテーブルに記載の重み付け量は、値100がデフォルト値であり、この値100が標準の画質を示し、値の増大に伴い目標ビット量を増大して画質を向上するようになされている。主コントローラ11は、このステップSP33において、各フレームの困難度を重み付け処理する際に、併せて各エンコードユニットについて、各フレームの困難度DIF を第1の重み付けテーブルにおける重み付け量により乗算した後、値100で割り算する。

【0061】続いて主コントローラ11は、ステップSP34に移り、各GOP毎に、困難度の和GOP DIF を計算する。続いて主コントローラ11は、ステップSP35に移り、ビデオデータD1の全フレームについて、困難度の総和DIF SUM を計算する。ここで主コントローラ11は、ステップSP32において重み付け処理した困難度を使用する。

【0062】続いて主コントローラ11は、ステップSP36に移り、GOP単位で目標ビットを配分するための評価関数を算出する。ここで主コントローラ11は、次式の演算処理により図12により示される評価関数  $Y = AX + B$  を算出する。なお、この図12及び次式において、GOP MAXRATE 及びGOP MINRATE は、GOP に許容される最大レート及び最小レートである。また  $n$  は、GOP の総数である。

【0063】

【数2】

..... (2)

き主コントローラ11は、GOPの目標ビット量GOP TGT が各GOPに許容される最大レートGOP MAXRATE 以上の場合、目標ビットGOP TGT をこの最大レートGOP MAXRATE に設定する。

【0065】

【数3】

..... (3)

ラ11は、ステップSP33において、この実際に測定された困難度が重み付け処理されている場合は、この重み付け処理された困難度により演算処理する。

【0067】

【数4】

$$TGT = \frac{GOP \cdot TGT \cdot \Delta DIF}{GOP \cdot DIF} \quad \dots\dots (4)$$

【0068】このようにして目標ビットを各フレームにビット配分すると、主コントローラ11は、ステップSP40に移り、VBV (Video buffering verifier) を計算する。すなわちこの種のオーサリング装置1により多重ストリームを生成する場合、再生装置のバッファメモリに一定量以上のビデオデータを常時保持するように多重ストリームを生成する必要がある。ちなみに再生装置においてバッファメモリのビデオデータが途絶える

$$Occupancy\ up(0) = VBVMAX \times \frac{2}{3} \quad \dots\dots (5)$$

【0071】

$$Occupancy\ down(k) = Occupancy\ up(k) - TGT(k) \quad \dots\dots (6)$$

【0072】

$$Occupancy\ up(k+1) = Occupancy\ down(k) + SYSTEM\ SUPPLY \quad \dots\dots (7)$$

【0073】

$$SYSTEM\ SUPPLY = MAXRATE[bps] \times kT \quad \dots\dots (8)$$

【0074】ここでSYSTEM SUPPLY は、再生系における光ピックアップからのデータ転送速度であり、光ディスクのフォーマットによる最大転送速度に対して比例係数kTを乗算して得られ、ここでkTは、値1より大きいものとする。またOccupancy down(k) 及びOccupancy up(k+1) は、それぞれ図13に示すように、周期期間TWでバッファメモリよりビデオデータを1フレーム毎に間欠的に読み出してデコードするとして、読み出し直後の、最もバッファ内のデータ量が低減した状態におけるバッファ内のビデオデータ残量と、その後の読み出し直前の、最もバッファ内のデータ量が増大した状態におけるバッファ内のビデオデータ残量とを示す。またOccupancy up(0) より、この実施の形態においては、VBVの計算開始時、再生側においてバッファメモリにほぼ2/3のデータ量だけビデオデータが蓄積された状態でデコードを開始すると仮定する。

【0075】主コントローラ11は、各GOP毎に、

(5)～(8)式の演算処理を順次実行し、これにより図14に示すように、各フレームの目標ビット量に応じて順次VBVの最大値VBVMAX及び最小値VBVMINの間で変化するバッファメモリの残量を計算する(図14(A)及び(B))。なおここで最大値VBVMAXが再生側バッファメモリの容量に相当し、最小値VBVMINは、残量が0の場合を示すことになる。かくするにつき、この場合に、数字1、4、7で示すIピクチャー、Pピクチャーにおいて、VBVが最小値VBVMIN以下になり、再生側において、連続したビデオデータのデコードが一時途絶える恐れがある。

【0076】これにより主コントローラ11は、このようにしてVBVを計算すると、続くステップSP41において、この数字1、4、7で示すIピクチャー、Pピクチャーのような場合に、VBVが最小値VBVMIN以下に

と、ビデオデータを連続してデコードすることが困難になる。

【0069】VBVは、この実施の形態において、目標ビット量で連続するビデオデータをデコードした場合に、再生装置のバッファメモリにおけるビデオデータのデータ残量を示すものであり、次式により表される。

【0070】

【数5】

【数6】

【数7】

【数8】

立ち下がらないように、各フレームの目標ビット量を低減する(図14(C)及び(D))。

【0077】続いて主コントローラ11は、ステップSP42に移り、VBVの境界条件により目標ビット量を補正する。ここで主コントローラ11は、各GOPを連続して再生した場合でも、再生側のバッファメモリにおいて、ビデオデータの残量が0にならないように、各フレームの目標ビット量TGTを補正する。すなわちGOPが順次再生される場合に、先頭フレームに比して末尾フレームのVBVが小さな値に保持されているGOPが連続して再生されると、再生側のバッファメモリにおいて、ビデオデータの残量が0になる場合も考えられる。すなわちこの場合には、ビデオデータの連続したデコードが一時途絶えることになる。

【0078】このような場合に、先頭フレームのVBVより末尾フレームのVBVが所定値以上大きくなるように、各GOPの目標ビット量TGTを設定すれば、何れの順序でGOPを再生しても、再生側のバッファメモリにおいてビデオデータの残量が0になる場合を有効に回避することができる。

【0079】これにより主コントローラ11は、先頭フレームのVBVに比して末尾フレームのVBVが小さな値になっているGOPを検出し、このGOPについて、先頭フレームのVBVより末尾フレームのVBVが所定値以上大きくなるように目標ビット量TGTを補正する。

【0080】具体的に、主コントローラ11は、所定量MARGINの分だけ先頭フレームのVBVより末尾フレームのVBVが大きくなるように設定するために必要な差分値(VBV END - MARGIN)を計算し、この差分値(VBV END - MARGIN)を各フレームの目標ビット量に応じて各フレームに振り分け、各フレームの目標ビット量より減算する。主コントローラ11は、この演算処理により、図



15に示すように、各GOPについて、このVBVの境界条件により順次目標ビット量を制限する。

【0081】続いて主コントローラ11は、ステップSP43に移り、余りを計算する。ここで主コントローラ11は、ビデオデータD1の全フレームについて目標ビット量TGTを加算した後、ビデオデータに対して実際に割り当て可能な総ビット量SUPPLY BYTEより加算値を減算して余りREMAIN BYTESを計算する。すなわち目標ビット量は、種々の制限により補正されてなることにより、当初、総ビット量SUPPLY BYTEを困難度に応じて各GOPに配分した場合に比して減少し、これにより余りが発生する。これにより主コントローラ11は、この余りを再配分し、その分ビデオデータの画質を向上する。

【0082】すなわち主コントローラ11は、続くステップSP44において、ビット配分処理の終了条件を満足しているか否か判断する。ここでこの余りが前回の余りより減少していない場合、主コントローラ11は、終了条件を満足していると判断する。またこの余りの計算回数が例えば5回目を迎えた場合、終了条件を満足していると判断する。この場合主コントローラ11は、否定

$$Q = \frac{\text{REMAIN BYTES}}{\text{DIF SUM} - \text{DX} \times n} \quad \dots\dots (9)$$

【0086】

$$R = -Q \times \text{DX}$$

【0087】この評価関数 $Y = QX + R$ を求めると、主コントローラ11は、ステップSP38に戻り、次式の演算処理を実行することにより、この評価関数 $Y = QX + R$ を用いて各GOPの目標ビットに余りを振り分け

$$\text{GOP TGT ADD} = Q \times \text{TGT DIF} + R$$

【0089】

$$\text{GOP TGT} = \text{GOP TGT} + \text{GOP TGT ADD}$$

【0090】これにより主コントローラ11は、各GOPに振り分けた余りGOP TGT ADDを続くステップSP39において、次式で示すように、各フレームに振り分け

$$\text{TGT ADD} = \text{GOP TGT ADD} \times \frac{\text{DIF}}{\text{GOP DIF}} \quad \dots\dots (13)$$

【0092】これにより主コントローラ11は、最大4回の範囲で、余りが減少しなくなるまで、ステップSP38-SP39-SP40-SP41-SP42-SP43-SP44-SP45-SP38の処理手順を繰り返す。これによりこのオーサリング装置1では、ビデオデータD1に割り当て可能な全体の目標データ量SUPPLY BYTESの範囲で、全体の目標ビット量TGT BYTESを増大させ、限られた光ディスクの容量を有効に利用してビデオデータを符号化処理するようになされている。

【0093】かくして主コントローラ11は、このようにして処理手順を繰り返して終了の条件が満足されると、ステップSP44からステップSP46に移ってこの処理手順を終了する。主コントローラ11は、このよ

結果が得られることにより、ステップSP45に移る。

【0083】ここで主コントローラ11は、次式の演算処理を実行することにより、各GOPの困難度に応じて余りを配分する評価関数 $Y = QX + R$ を生成する。このとき主コントローラ11は、GOPに許容される最大値MAX BYTESを越えることがないように、余りを配分する。すなわち図15(A)に示すように、GOPの困難度GOP DIFをx軸にしてGOPにおける目標ビット量の配分を示すと、困難度GOP DIFに比例して目標ビット量が増大し、所定の困難度DX以上では最大値MAXBYTESに保持されることになる。

【0084】これにより主コントローラ11は、最大値MAX BYTESに対応するGOPの困難度DXに近づくに従って順次値が減少し、この困難度DX以上の困難度GOP DIFに対しては余りを配分しないように、評価関数を設定する(図15(B))。ここでDIF SUMは、困難度が値DX以下のGOPにおける困難度DIFの総和であり、nは、これらのフレームの数である。

【0085】

【数9】

【数10】

..... (10)

る。

【0088】

【数11】

..... (11)

【数12】

..... (12)

る。

【0091】

【数13】

..... (13)

うにして各フレームについて設定した目標ビット量に従ってエンコーダ12の動作を制御する符号化制御用ファイルが作成され、これによりこの目標ビット量に応じた量子化ステップサイズによりビデオデータD1を順次エンコードすることになる。

【0094】(4) カスタマイズ処理

図16は、カスタマイズ処理(図4、ステップSP10)の処理手順を示すフローチャートである。主コントローラ11は、上述の処理手順により作成された符号化制御用ファイルによりエンコーダ12の動作を制御してプレビューの処理を実行し、このプレビュー結果によりオペレータがカスタマイズの処理を選択すると、この処理手順を実行する。

【0095】すなわち主コントローラ11は、ステップ

SP50からステップSP51に移り、カスタマイズ処理する範囲を受け付ける。ここで主コントローラ11は、グラフィカルユーザーインターフェース14を介して所定のメニュー画面をオペレータに提供し、このメニュー画面によりカスタマイズ処理する範囲を受け付ける。続いて主コントローラ11は、ステップSP52に移り、ステップSP51で受け付けた範囲について、カスタマイズの内容を受け付ける。

【0096】図17は、これらの条件の受け付けのうちの、目標ビット量の変更を受け付ける表示画面を示す略線図である。主コントローラ11は、この表示画面のほぼ中央に3つのウインドウW1～W3を並べて表示する。主コントローラ11は、このうち最上段のウインドウW1を困難度の表示に割り当て、オペレータが別途指定した範囲について、各フレームの困難度を棒グラフ状に表示する。

【0097】主コントローラ11は、続くウインドウW2を目標ビット量の表示に割り当て、困難度の表示との対比により、各フレームの目標ビット量を棒グラフ状に表示する。さらに主コントローラ11は、続くウインドウW3を重み付け量の表示に割り当て、困難度の表示との対比により、重み付け量を折れ線グラフ状に表示する。

【0098】さらに主コントローラ11は、これらウインドウW1～W3の下側に、ウインドウW1～W3の表示を変更するアイコンを表示する。ここで矢印のアイコンがマウスにより操作されると、主コントローラ11は、ウインドウW1～W3の表示内容をそれぞれ矢印の方向にスクロールする。またズームイン及びズームアウトのアイコンがマウスにより操作されると、主コントローラ11は、ウインドウW1～W3の表示内容をそれぞれ拡大及び縮小する。またキャンセルのアイコンが操作されると、主コントローラ11は、一旦設定された内容をキャンセルする。

【0099】主コントローラ11は、第3のウインドウW3に表示した折れ線の表示が、マウスの操作により囲まれると、この囲まれた範囲をカスタマイズの範囲として入力する。さらにこの範囲について、開始点及終了点をタイムコードにより表示する。さらに主コントローラ11は、この囲まれた範囲が指定されてマウスにより上下にドラッグされると、この囲まれた範囲の折れ線表示を上下に変位させ、この変位量に応じて重み付け量を変更する。さらに主コントローラ11は、変更した重み付け量を表示する。ここで主コントローラ11は、初期値として値10の重み付け量を設定するようになっている。

【0100】また主コントローラ11は、このステップSP52において、この重み付け量の他に、エンコード及びデコード時におけるフィルタの特性、シーンチェンジの設定、フレーム内符号化処理の処理モード等の設定

を受け付けることができるようになっている。なおシーンチェンジの設定においては、ステップSP20について上述したシーンチェンジの変更等を使用される。

【0101】主コントローラ11は、このようにしてカスタマイズの範囲、カスタマイズの内容を受け付けると、ステップSP53に移り、カスタマイズ用のコントロールファイルを作成する。

【0102】図18は、このカスタマイズ用のコントロールファイルの内容を示す図表である。カスタマイズ用のコントロールファイルは、カスタマイズパラータを記述して形成される。これらカスタマイズパラータは、カスタマイズの内容が設定された場合に、ビデオデータのタイムコードを基準にして、各設定の開始点及び終了点について、各カスタマイズの内容を設定して形成される。ここでENCU番号はエンコードユニットの番号であり、フィルタは、エンコード及びデコード時におけるフィルタの特性を示し、値2がデフォルト値である。また重み付け量は、目標ビット量の重み付け量を、シーンチェンジは、シーンチェンジのフレームに設定するか否かの指定を示し、値0がシーンチェンジに設定しない旨のデフォルト値である。処理モードは、フレーム内符号化処理の処理モードを示し、値1がデフォルト値である。

【0103】これにより図18のコントロールファイルは、01:00:00:00よりデフォルト値に設定され、01:00:10:14より01:00:22:05まで重み付け量が値20に変更されていることがわかる。さらにその後デフォルト値に設定された後、01:01:20:29より01:01:28:26までフィルタの特性が切り換えられ、その後再びデフォルト値に設定されることになる。

【0104】かくするにつき主コントローラ11は、図4について上述した符号化制御用ファイルの作成時においても、このカスタマイズ用のコントロールファイルと同様のコントロールファイルを作成し、このコントロールファイルを符号化制御用ファイルと共に記録に残す。ちなみにこの場合、主コントローラ11は、上述のステップSP2において、このコントロールファイルに設定するパラメータを初期化する。従って主コントローラ11は、その後何らかスタマイズの条件が設定されていないことにより、この図18の第1行目と図11について上述した第1の重み付けテーブルに対応する条件のみが記述されてなる同様のコントロールファイルを作成していることになる。

【0105】主コントローラ11は、このようにしてカスタマイズ用のコントロールファイルを作成すると、ステップSP54に移る。ここで主コントローラ11は、バックアップファイルを作成する。ここで主コントローラ11は、オペレータにファイル名の入力を促し、オペレータの入力したファイル名によりステップSP54で作成したカスタマイズ用のコントロールファイルを内蔵

のハードディスク装置に記録した後、ステップSP55に移ってこの処理手順を終了する。

【0106】(5) ビット配分の再計算処理

図1は、カスタマイズ処理後におけるビット配分の再計算処理を示すフローチャートであり、図4のステップSP11の処理手順を詳細に示すものである。主コントローラ11は、ステップSP60よりステップSP61に移り、ここでスーパーバイザー3により設定されたエンコードの条件を取得する。

【0107】続いて主コントローラ11は、ステップSP62に移り、処理範囲についての指定を受け付ける。ここでこの実施の形態においては、例えばマルチロールの編集素材について符号化処理する場合等において、このステップSP62においてオペレータの指定を受け付け、このマルチロールを構成する何れかのロールについてのみ、さらには各ロールの一定の範囲についてのみ、このビット再配分の処理を実行するようになされている。

【0108】主コントローラ11は、この処理範囲の指定を受け付けると、ステップSP63に移り、最初の計算結果より生成されたコントロールパラメータを入力する。ここで主コントローラ11は、ステップSP26において符号化制御用ファイルを作成する際に併せて作成したコントロールファイルより、このコントロールパラメータを取得する。これにより主コントローラ11は、最初に計算した目標ビット量により作成した制御用ファイルについて、図18について上述した各パラメータ値を取得する。

【0109】なおオーサリング装置1においては、同様の処理手順において、別途、カスタマイズ処理、ビット再配分処理することにより生成された符号化制御用ファイルに対して、同様の変更を加えることができるようになされている。このため主コントローラ11においては、これらの符号化制御用ファイルについても、バックアップファイルを生成するようになされ、このバックアップファイルによる符号化制御用ファイルに対してカスタマイズの処理を実行する場合、主コントローラ11は、この最初の計算結果より生成されたコントロールパラメータに代えて、オペレータの指定した符号化制御用ファイルのバックアップファイルをロードすることになり、また上述のカスタマイズの処理においても、この符号化制御用ファイルにより目標ビット等を表示することになる。

【0110】続いて主コントローラ11は、ステップSP64に移る。ここで主コントローラ11は、オペレータの指定によりバックアップファイルとして記録したカスタマイズ用コントロールファイルをロードする。因みに、主コントローラ11は、何らオペレータによりファイル名の指定が無い場合、図16の処理手順により作成したカスタマイズ用コントロールファイルをロードする。これにより主コントローラ11は、例えばカスタマ

イズを繰り返して、これらカスタマイズした内容について種々に検討を加えるような場合でも、必要に応じてバックアップしたカスタマイズ用コントロールファイルをロードすることにより、速やかに対応できるようになされている。

【0111】主コントローラ11は、続いてステップSP65に移り、ここでロードしたカスタマイズ用コントロールファイルの内容をチェックする。すなわちオペレータにおいては、現在の符号化対象と何ら無関係のバックアップファイルを指定する場合も考えられる。これにより主コントローラ11は、ステップSP63において入力したパラメータとの間で、エンコードユニット番号、タイムコード等を比較することにより、符号化対象に対するカスタマイズ用コントロールファイルのエラーを検出する。

【0112】続いて主コントローラ11は、ステップSP66に移り、ステップSP65においてエラーが検出されたか否か判断する。ここで肯定結果が得られると、この場合符号化対象に対応するカスタマイズ用コントロールファイルが正しくロードされていないと判断されることにより、ステップSP64に戻り、再度カスタマイズ用コントロールファイルの入力を受け付ける。

【0113】これに対してエラーが検出されない場合、主コントローラ11は、ステップSP67に移り、カスタマイズレベルを算出する。ここでカスタマイズレベルは、現在、主コントローラ11が保持している符号化制御用ファイルから、ロードしたカスタマイズ用コントロールファイルに対応する符号化制御用ファイルを作成するために必要な処理レベルを示すパラメータである。このレベルは、これから処理を開始するカスタマイズファイル(カスタマイズ用コントロールファイル)と、最後の目標ビット配分計算に使用したカスタマイズファイル(符号化制御用ファイル)とを比較して求められる。

【0114】すなわちカスタマイズのうち、フィルタの変更、処理モードの変更については、符号化制御用ファイルにより指定される制御コードを変更するだけで対応する符号化制御用ファイルを作成することができる。これに対して目標ビット量の変更及びシーンチェンジの変更においては、ビデオデータ全体のデータ量が変化することにより、オペレータの指定した処理範囲で目標ビット量の再設定が必要になる。

【0115】これにより主コントローラ11は、ステップSP64においてロードしたカスタマイズ用コントロールファイルと、ステップSP63においてロードしたコントロールパラメータに対応するコントロールファイルとを順次比較し、目標ビット量の変更及びシーンチェンジの変更を必要とするフレームが発見されると、カスタマイズレベルを値2に設定する。

【0116】これに対してこの比較処理において、目標ビット量の変更及びシーンチェンジの変更を必要とする

フレームが発見されずに、フィルタの変更、処理モードの変更を必要とするフレームが発見されると、カスタマイズレベルを値1に設定する。さらに何ら変更を必要とするフレームが発見されない場合、カスタマイズレベルを値0に保持する。

【0117】主コントローラ11は、続いてステップSP68に移り、ここでカスタマイズレベルが値2か否か判断し、ここで肯定結果が得られると、ステップSP69に移る。ここで主コントローラ11は、シーンチェンジの変更を必要とするフレームについては、該当するGOPにおいて、対応するフレームをIピクチャーに変更する。さらにこの変更に伴いGOPが15フレームを越える場合、Iピクチャーを改めて設定した後、これら再設定したフレームについて補間演算処理により困難度を計算する。さらにこの計算した困難度を用いて、図9及び図10について上述したと同一の処理手順を実行し、これにより変更された条件に従って目標ビット量を計算し直す。

【0118】これに対して重み付け量の設定により目標ビット量の変更が必要となった場合、対応する困難度を重み付け量に応じて重み付けした後、この重み付けした困難度を用いて、同様の処理を実行し、これにより変更された条件に従って目標ビット量を計算し直す。主コントローラ11は、このようにして目標ビット量を計算し直す際に、ステップSP62においてオペレータが指定した処理範囲の区間についてのみ目標ビット量を計算し直す。

【0119】続いて主コントローラ11は、ステップSP70に移り、このようにして計算した目標ビット量によりアドレスを計算した後、続くステップSP71において、符号化制御用ファイルを生成する。このとき主コントローラ11は、目標ビットを計算し直した処理範囲を除く残りの部分については、変更前の符号化制御用ファイルにより符号化制御用ファイルを作成する。さらにフィルタの変更、処理モードの変更を必要とする場合は、カスタマイズ用コントロールファイルの指定に従って、これらの条件を変更してなる符号化制御用ファイルを生成する。

【0120】続いて主コントローラ11は、このカスタマイズ用コントロールファイルを最後の処理に使用したコントロールファイルとしてコピーして記録に残した後、ステップSP72に移って処理手順を終了する。

【0121】これに対してステップSP68において否定結果が得られると、主コントローラ11は、直接ステップSP71に移り、必要に応じてフィルタ、処理モードを変更してなる符号化制御用ファイルを生成した後、ステップSP72の処理を実行してステップSP73に移り、この処理手順を終了する。

【0122】(6)実施の形態の動作  
以上の構成において、オーサリング装置1は(図2)、

メニュー信号処理装置2、タイトル信号処理装置5、オーディオ信号処理装置6、ビデオ信号処理装置7にそれぞれ処理対象を記録した磁気テープ等が装填された後、スーパーバイザー3により条件が設定されると、これらメニュー信号処理装置2等により符号化処理が開始され、符号化処理したビデオデータ等がハードディスク装置4に記録され、発生データ量等が処理結果としてスーパーバイザー3に通知される。さらにマルチプレクサ8においてこの処理結果により多重化用のファイルが作成され、ストリーマ9においてこの多重化用のファイルに従ってハードディスク装置4に記録されたビデオデータ等が順次多重化されて多重化ストリームが形成される。

【0123】この多重化の処理を開始する際に、スーパーバイザー3において、光ディスクのビット量からビデオデータに割り当てるデータ量QTY BYTESが決定され、このデータ量QTY BYTESがビデオ信号処理装置7の主コントローラ11に通知される。また符号化対象となるエンコードユニットを順次特定する編集ファイルがビデオ信号処理装置7の主コントローラ11に通知され、この編集ファイルに従ってビデオテーブルコーダ10によりビデオデータD1が再生される。なおこのときコントロールファイルに設定されるカスタマイズパラメータは、初期値に設定される。さらにオペレータの操作に応動して、重み付けテーブル(図11)が作成され、この重み付けテーブルが符号化の条件と共にビデオ信号処理装置7の主コントローラ11に通知される。

【0124】このようにして条件が設定されると、オーサリング装置1は、ビデオ信号処理装置7の主コントローラ11において、ビデオデータD1を符号化処理する詳細な条件が設定される。この条件の設定において(図5)、オーサリング装置1は、初めに各ピクチャーを順次15フレーム単位で区切ってGOPを設定した後、各GOP内でI、P、Bピクチャーを設定する(図6)。オーサリング装置1は、このようにして設定したI、P、Bピクチャーに従って固定した量子化ステップによりエンコーダ12でビデオデータD1を符号化処理し、各ピクチャーの発生ビット量が主コントローラ11に順次通知されて符号化対象の困難度が測定される(図8)。

【0125】さらにこの困難度の測定と同時にシーンチェンジの検出に必要な情報が取得され、この情報により主コントローラ11において、Iピクチャーが再設定される。またチャプターの設定に応じて、さらにマルチアングルのエンコードユニットに応じてIピクチャーが再設定され(図7)、さらに1GOPが15フレーム以下に納まるように、GOPが再設定される。測定された困難度は、これらの再設定に対応するように補正される。

【0126】その後オーサリング装置1では、この困難度により符号化処理の目標ビットを設定する。この設定は、初めに事前に設定された重み付けテーブルに従っ

て、また各ピクチャーの設定等により測定した困難度が重み付け処理され(図10)、これによりオペレータが高画質を望むエンコードユニットについては、多くのビット量が割り当てられる。

【0127】続いてオーサリング装置1では、各GOPの困難度GOP DIF に応じて、実際に割り当て可能なビット量SUPPLY BYTE が配分され、これにより各GOPの目標ビット量GOP TGT が設定される。その後各GOPにおいて、各フレームの困難度に応じて目標ビット量GOP TGT が各フレームに配分される。

【0128】このようにして目標ビット量TGT が配分されると、続いてこの計算した目標ビット量TGT によるビデオデータを再生装置によりデコードするとして、再生側の所定のバッファメモリにおけるビデオデータのデータ量が計算され、これによりVBVが計算される。さらにこのVBVの計算により、このバッファメモリにおいて、ビデオデータが途絶えることがないように、各GOP単位で目標ビット量が補正される。続いてオーサリング装置1では、VBVの境界条件により目標ビット量が補正され、これら一連の補正によりビデオデータD1においては、余りが発生することになる。

【0129】オーサリング装置1では、GOPに許容される最大値MAX BYTES を目標ビット量が越えることがないようにして、困難度の基準にしてこの余りが各GOPに配分され、その後同様の処理により各フレームの目標ビット量が設定される。これによりオーサリング装置では、この余りの配分により光ディスクに記録可能な容量を十分にビデオデータに割り当て、その分ビデオデータの画質を向上する。

【0130】このように符号化の条件が設定されると、ビデオデータD1は、符号化制御用ファイル及びカスタマイズ用のコントロールファイルに対応するコントロールファイルがバックアップされて記録に残される。

【0131】このようにして符号化制御用ファイルが作成されるとオペレータによりプレビューされ、オペレータによりカスタマイズが選択されると、カスタマイズの処理が実行される。またオペレータが過去に作成した符号化制御用ファイル及びコントロールファイルをロードしてカスタマイズを選択した後、オペレータによりカスタマイズが選択されると、この符号化制御用ファイルを対象にしたカスタマイズの処理が実行される。

【0132】このカスタマイズの処理においては、オペレータの選択した範囲について、重み付け量の設定による目標ビット量の変更、シーンチェンジの変更、フィルタの変更、処理モードの変更が受け付けられ、これら受け付けた変更により、変更された範囲の境界について、順次タイムコードを基準にして符号化の条件を設定してなるカスタマイズ用のコントロールファイルが作成される。これにより変更内容を記録したコントロールファイルが作成され、このコントロールファイルについてもバ

ックアップファイルが作成される。

【0133】その後オーサリング装置1では、ビット再配分処理が実行され、オペレータにより変更された条件により符号化制御用ファイルが作成され、この符号化制御用ファイルにより再びプレビューの処理が実行される。

【0134】このビット再配分処理において、オーサリング装置1では、変更処理対象のコントロールファイルと、最後にビット配分処理に使用したコントロールファイルとが順次比較され、ここで重み付け量の設定又はシーンチェンジの変更による、目標ビット量の変更を要する場合が検出される。またフィルタ、処理モードによる、目標ビット量については変更を要しないものの、制御ファイルについては変更を要する場合が検出される。さらに何ら符号化制御用ファイルの変更を要しない場合も検出される。

【0135】このうち目標ビット量の変更を要する場合は、オペレータにより指示された範囲について、ビデオデータに割り当て可能なビット量が、当初の目標ビット量の設定処理と同様にして、順次各フレームに配分される。このとき重み付け量の設定により目標ビット量を変更する場合は、対応する困難度が重み付け処理された後、目標ビット量が設定される。またシーンチェンジにより目標ビット量を変更する場合は、対応するフレームがI、Pピクチャーに設定された後、それぞれ困難度が計算され、この計算された困難度より目標ビット量が設定される。

【0136】その後、この再設定された目標ビット量により符号化制御ファイルが作成される。このときフィルタ、処理モードについても変更を要する場合は、これらの変更に対応するようにして符号化制御用ファイルが作成される。これにより必要に応じて種々に画質を変更してなる符号化制御用ファイルを生成することができ、この符号化制御用ファイルによりビデオデータをデータ圧縮することができる。また最後に、このビット配分に使用したカスタマイズ用コントロールファイルが最後の処理に使用したコントロールファイルとしてコピーされて記録に残され、このコントロールファイルを使用して同様の処理を繰り返すことができる。

【0137】また必要に応じて過去に作成した符号化制御用ファイルを処理対象に設定して、この符号化制御用ファイルに変更を加えることができ、これにより過去の処理結果を有効に利用して、短い時間で符号化処理の条件を設定することができる。さらにこのとき目標ビット量を再配分する範囲を受け付け、この受け付けた範囲についてだけ目標ビット量を再設定することもでき、これによってもさらに一段と条件設定に要する時間を短縮することができる。

【0138】かくするにつき、符号化制御用ファイルと共に、符号化の条件を基準にしたコントロールファイル

を記録に残すことにより、これら過去に設定した種々の条件により、またこれらの条件を参考にして、符号化処理の条件を設定することができ、これにより符号化処理の設定に要する時間を短縮することができる。

【0139】これに対してフィルタ、処理モードについてのみ変更を要する場合、オーサリング装置では、処理対象となる符号化制御用ファイルに対して対応する制御コードが変更されてカスタマイズ処理に対応する符号化制御用ファイルが作成される。これにより目標ビットの再設定より開始して符号化制御用ファイルを作成する場合に比して、格段的に符号化処理の設定に要する時間を短縮することができる。

【0140】これに対して何ら変更を要しない場合は、処理対象となる符号化制御用ファイルより直接、カスタマイズ処理に対応する符号化制御用ファイルが作成される。

【0141】かくするにつき、このようにフィルタ、処理モードについてのみ変更を要するか否か、さらには何ら変更を要しない場合か否かは、カスタマイズ用のコントロールファイルを記録に残すことにより検出することができ、これによりこのようにして作成した符号化制御用ファイル、カスタマイズ用のコントロールファイルを記録に残して、符号化処理の条件設定に要する時間を短縮することができる。

【0142】また変更されたデータ圧縮の条件が、目標ビット量の変更を伴う所定の条件の場合に限り、演算処理による目標ビット量の再設定処理より開始して符号化制御用ファイルを作成したことにより、全ての場合に、目標ビット量の再設定処理より開始して符号化制御用ファイルを作成する場合に比して符号化処理の条件設定に要する時間を短縮することができる。

#### 【0143】（7）実施の形態の効果

以上の構成によれば、符号化制御用ファイル及びカスタマイズ用のコントロールファイルを記録に残し、必要に応じてこの記録に残したファイルを利用して、符号化の条件を変更してなる符号化制御用ファイルを作成したことにより、符号化制御用ファイルの作成において変更を要する処理を確実に把握して、この変更を要する処理だけ実行して符号化制御用ファイルを作成することができる。従ってその分、符号化処理の条件設定に要する時間を短縮することができる。

【0144】またこのとき必要な処理についてだけ目標ビット量の再設定処理より開始して符号化制御用ファイルを作成することにより、さらに一段と符号化処理の条件設定に要する時間を短縮することができる。

#### 【0145】（8）他の実施の形態

なお上述の実施の形態においては、符号化処理の変更時点を基準にしてコントロールファイルを作成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、要はタイムコード等の時間情報を基準にしてデータ圧縮の条件を記録

に残せば良く、種々の記述方法により記録に残すことができる。

【0146】さらに上述の実施の形態においては、ピクチャーの再設定後、測定した困難度を補正することにより、再設定後のピクチャーの配列に対応する困難度を検出する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、ピクチャーの再設定後、実際の符号化処理により再設定後のピクチャーの配列による困難度を測定してもよい。

【0147】また上述の実施の形態においては、MPEGによりビデオデータを符号化処理してデータ圧縮する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、種々の符号化手法によりビデオデータを符号化処理してデータ圧縮する場合に広く適用することができる。

【0148】さらに上述の実施の形態においては、本発明を光ディスクのオーサリング装置に適用する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、種々の記録媒体にビデオデータを記録する場合、さらには種々の伝送路を介してビデオデータを伝送する場合に広く適用することができる。

#### 【0149】

【発明の効果】上述のように本発明によれば、事前のデータ圧縮処理により検出したデータ量を基準にして、所定ブロック単位でデータ圧縮の目標データ量を設定するにつき、データ圧縮の条件が変更された場合に、記録に残したデータ圧縮の条件と変更されたデータ圧縮の条件との比較結果に基づいて、記録に残した制御用ファイルを利用してデータ圧縮の制御用ファイルを生成することにより、データ圧縮の条件設定作業に要する時間を短縮することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係るオーサリング装置における主コントローラのビット再配分の処理手順を示すフローチャートである。

【図2】図1のオーサリング装置の全体構成を示すブロック図である。

【図3】図2のビデオ信号処理装置を示すブロック図である。

【図4】図3のビデオ信号処理装置における主コントローラにおける処理手順を示すフローチャートである。

【図5】図4の処理手順における困難度の測定処理を詳細に示すフローチャートである。

【図6】GOPの構成を示す略線図である。

【図7】チャプターの設定の説明に供する略線図である。

【図8】困難度の説明に供する略線図である。

【図9】主コントローラのビット配分の処理手順を示すフローチャートである。

【図10】図9の続きの処理手順を示すフローチャートである。

【図11】重み付けテーブルを示す図表である。

【図12】各GOPに対する目標ビットの割り当てに使用する評価関数を示す特性曲線図である。

【図13】V B Vの説明に供する特性曲線図である。

【図14】V B Vによる目標ビットの補正の説明に供する特性曲線図である。

【図15】余りの配分に使用する評価関数を示す特性曲線図である。

【図16】主コントローラ11のカスタマイズ処理の処

理手順を示すフローチャートである。

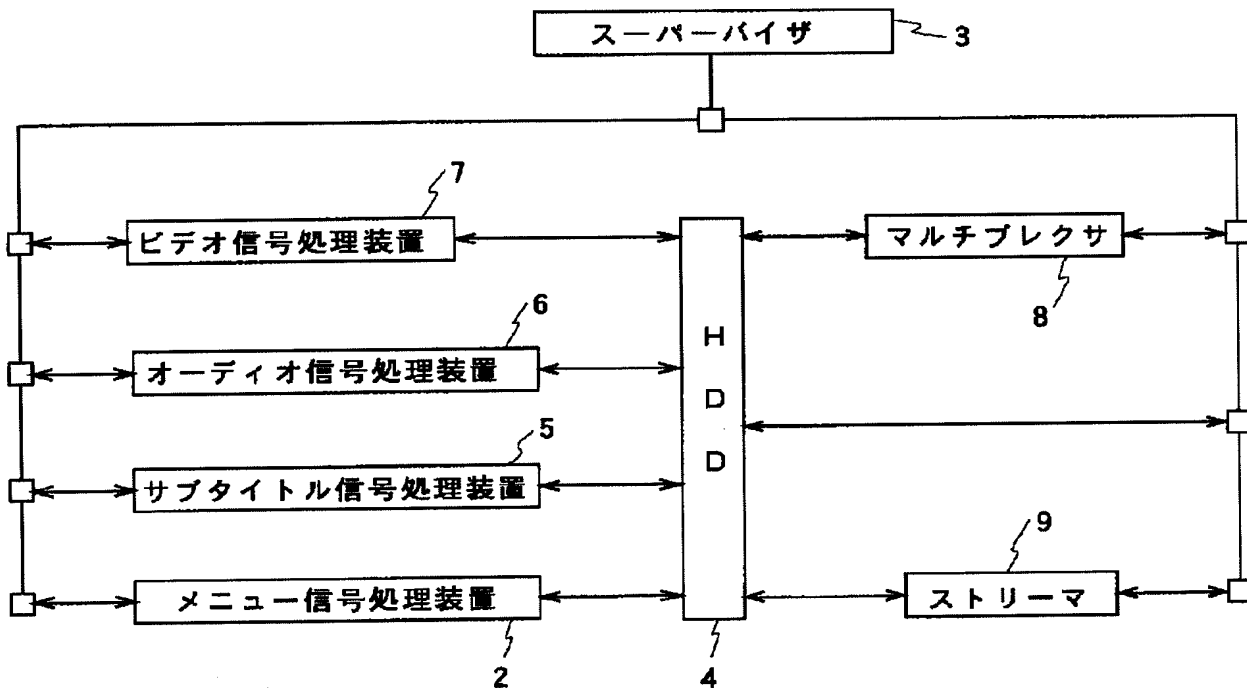
【図17】カスタマイズ処理における表示画面を示す略線図である。

【図18】コントロールファイルを示す図表である。

【符号の説明】

1……オーサリング装置、3……スーパーバイザ、7……ビデオ信号処理装置、  
6……オーディオ信号処理装置、5……サブタイトル信号処理装置、11……主コントローラ、  
2……エンコーダ、8……マルチプレクサ、9……ストリーマ

【図2】

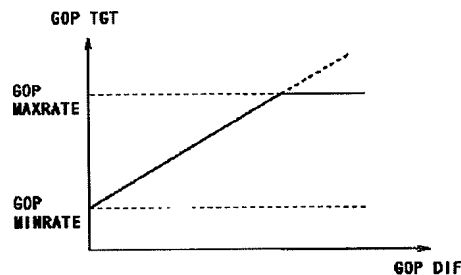


1: オーサリング装置

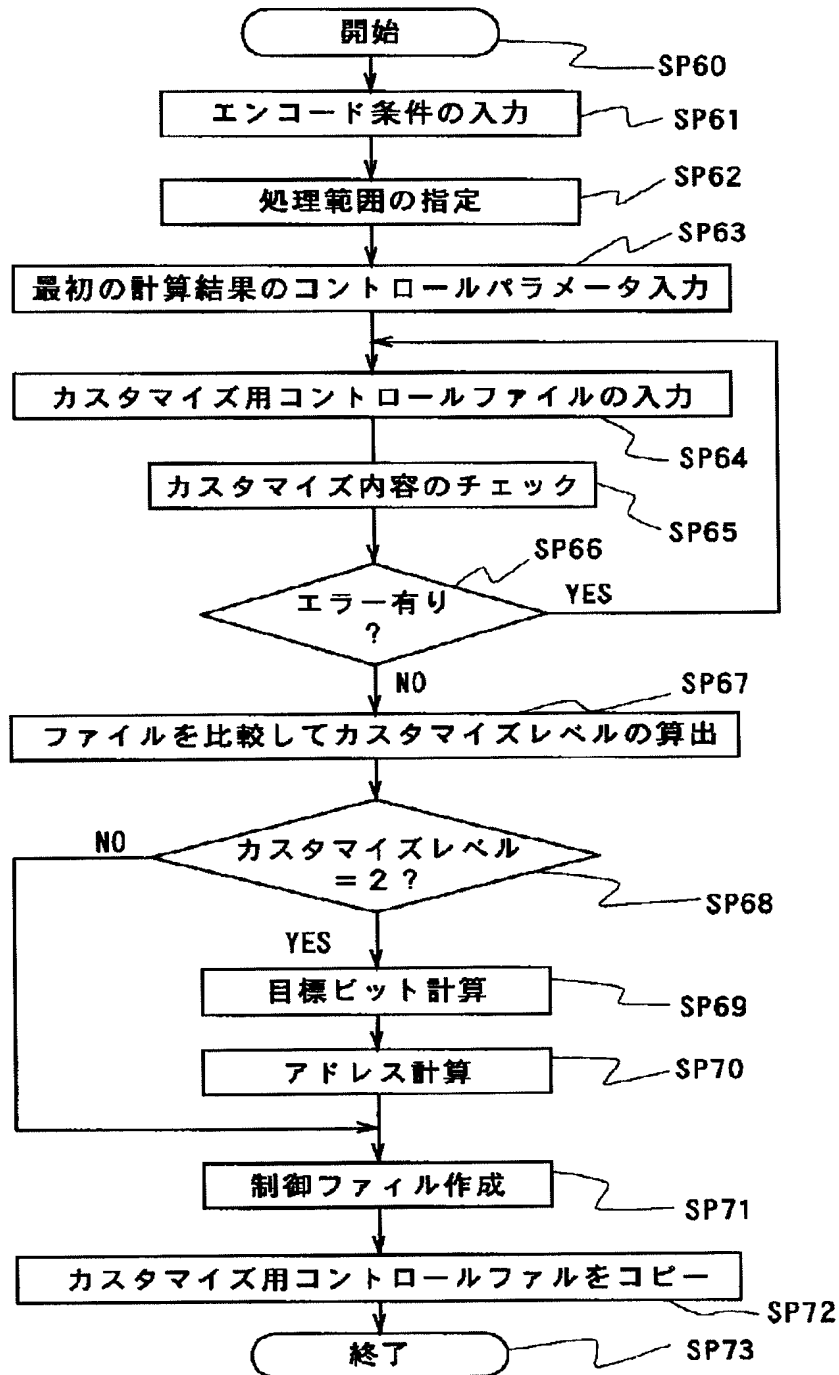
【図11】

第1の重み付けテーブル	
エンコードユニット番号	重み付け量
1	120
2	100
3	90
4	100
5	100
6	100
⋮	⋮

【図12】

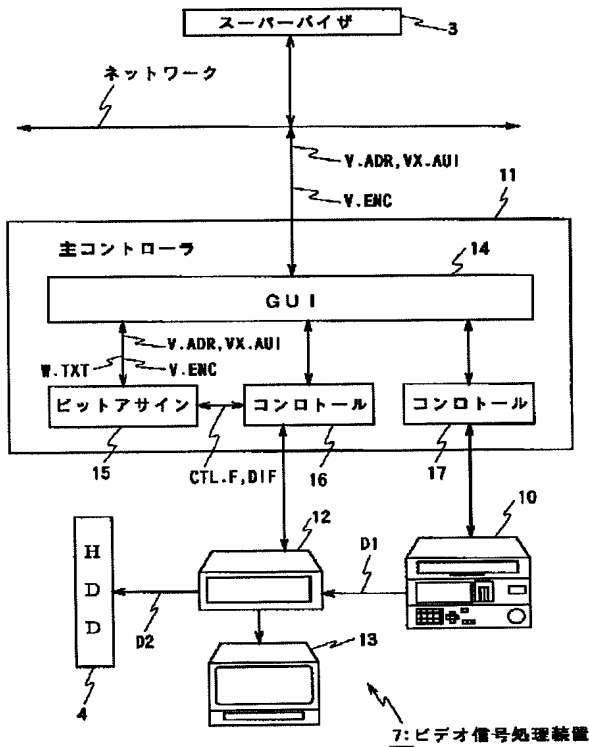


【図1】

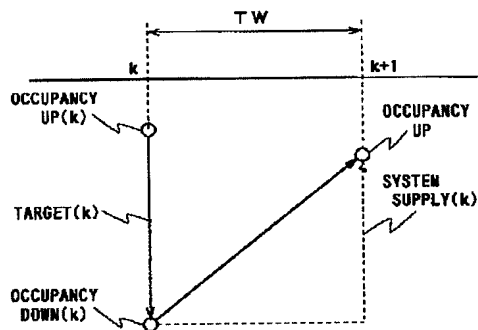




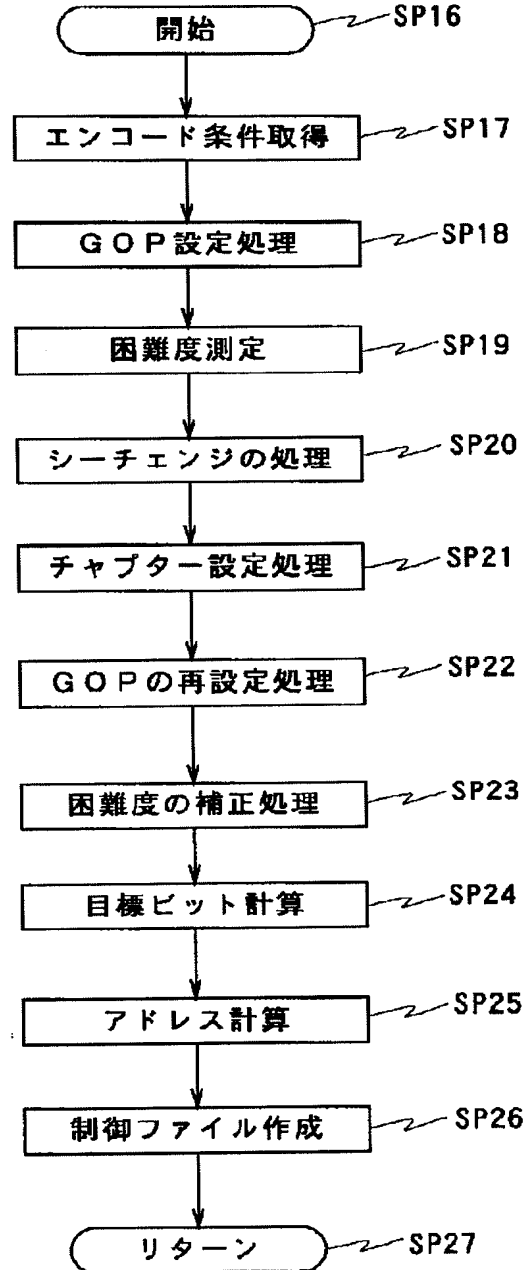
【図3】



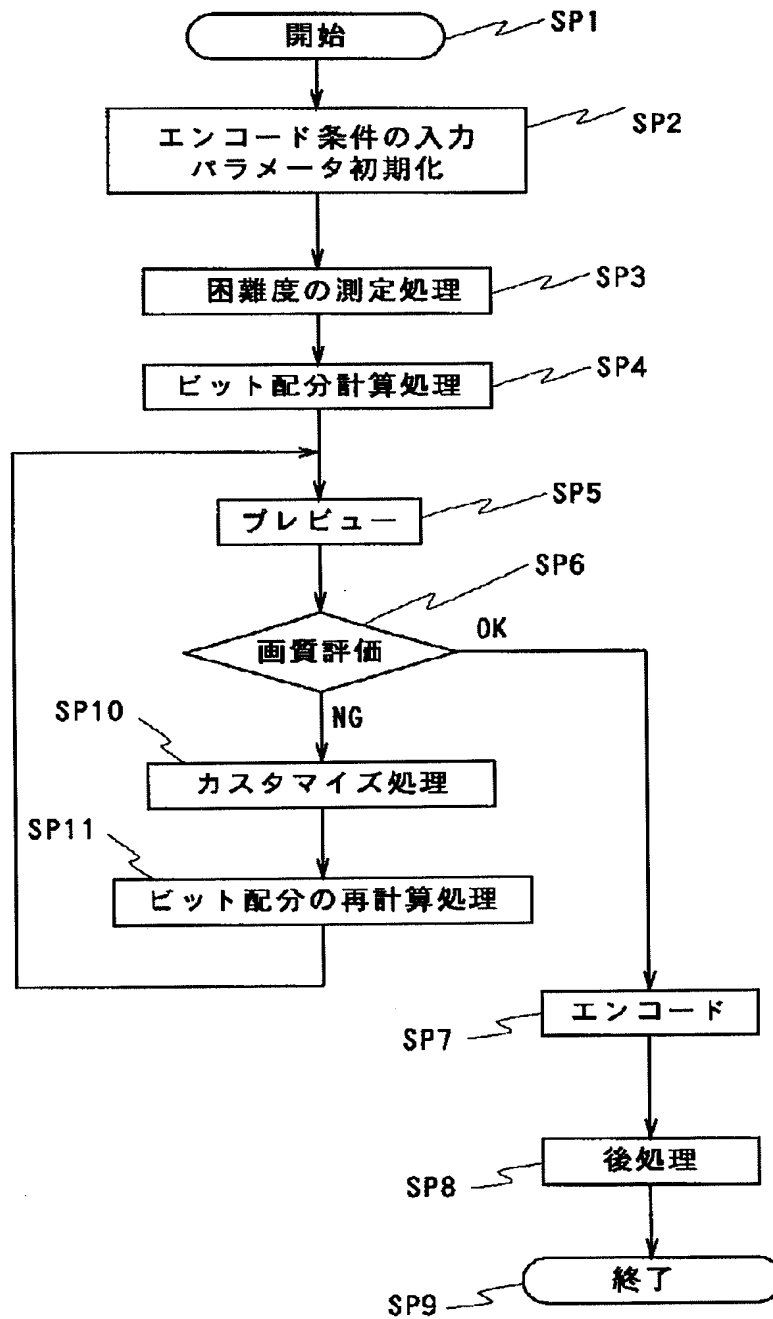
【図13】



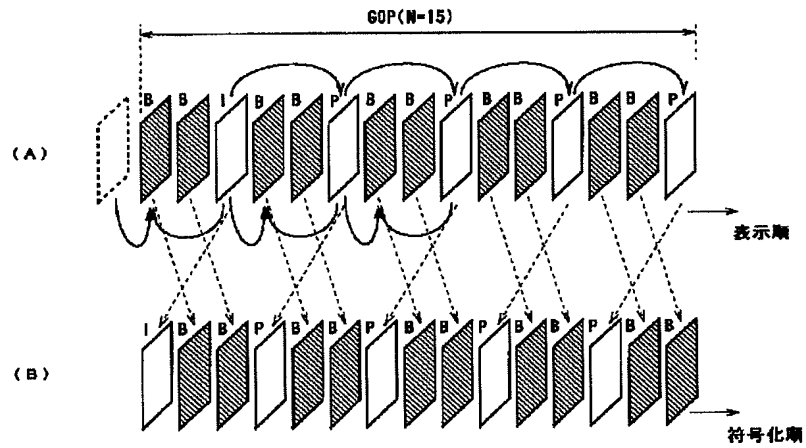
【図5】



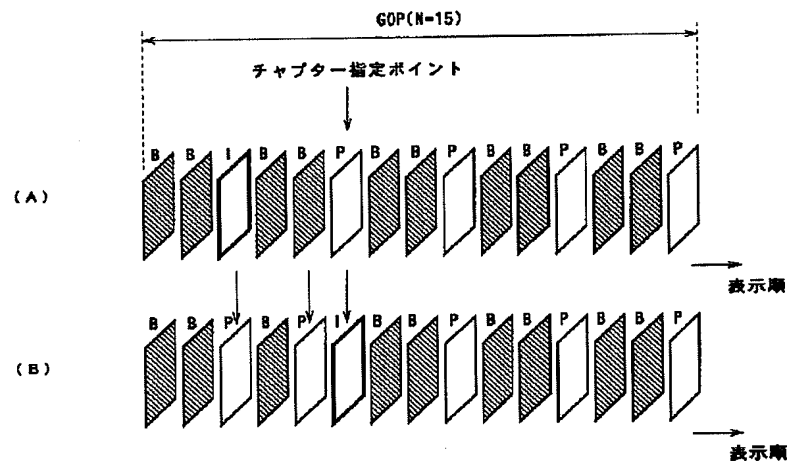
【図4】



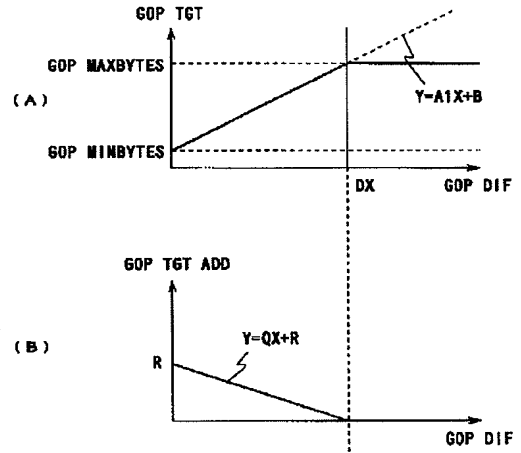
【図6】



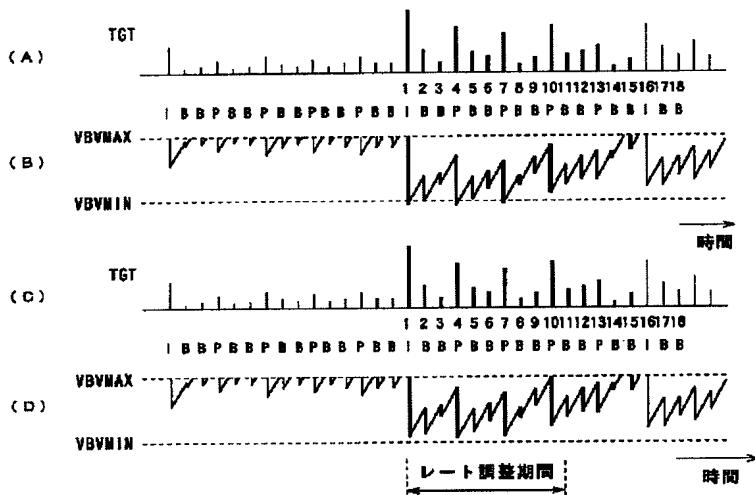
【図7】



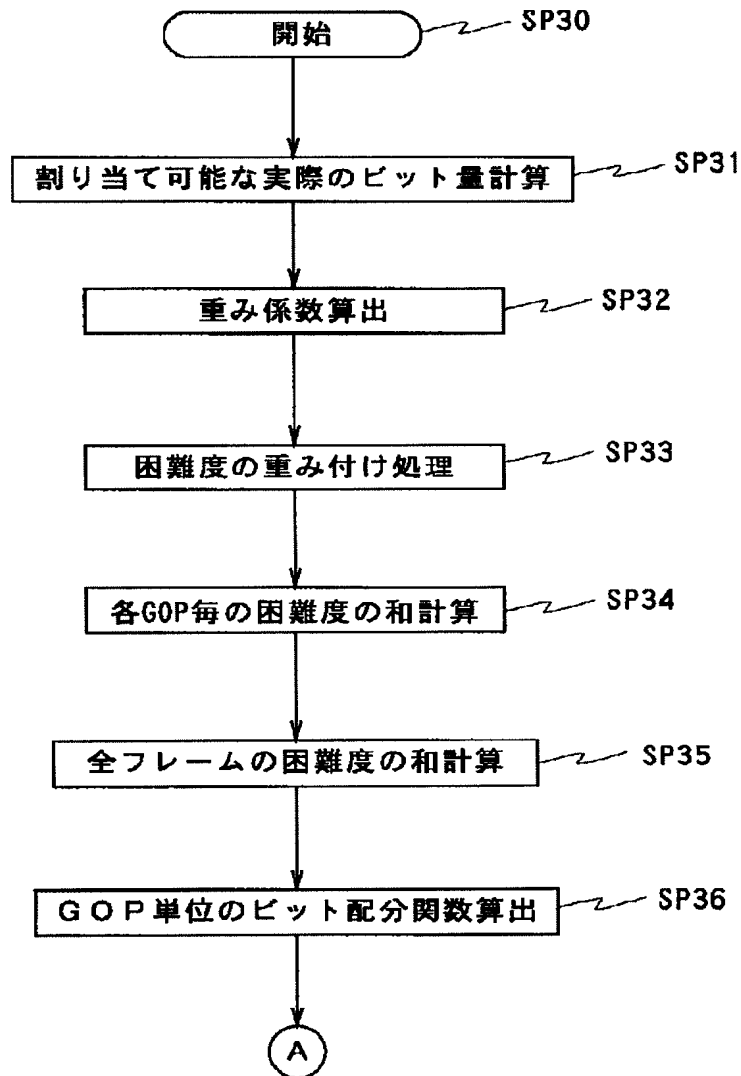
【図 15】



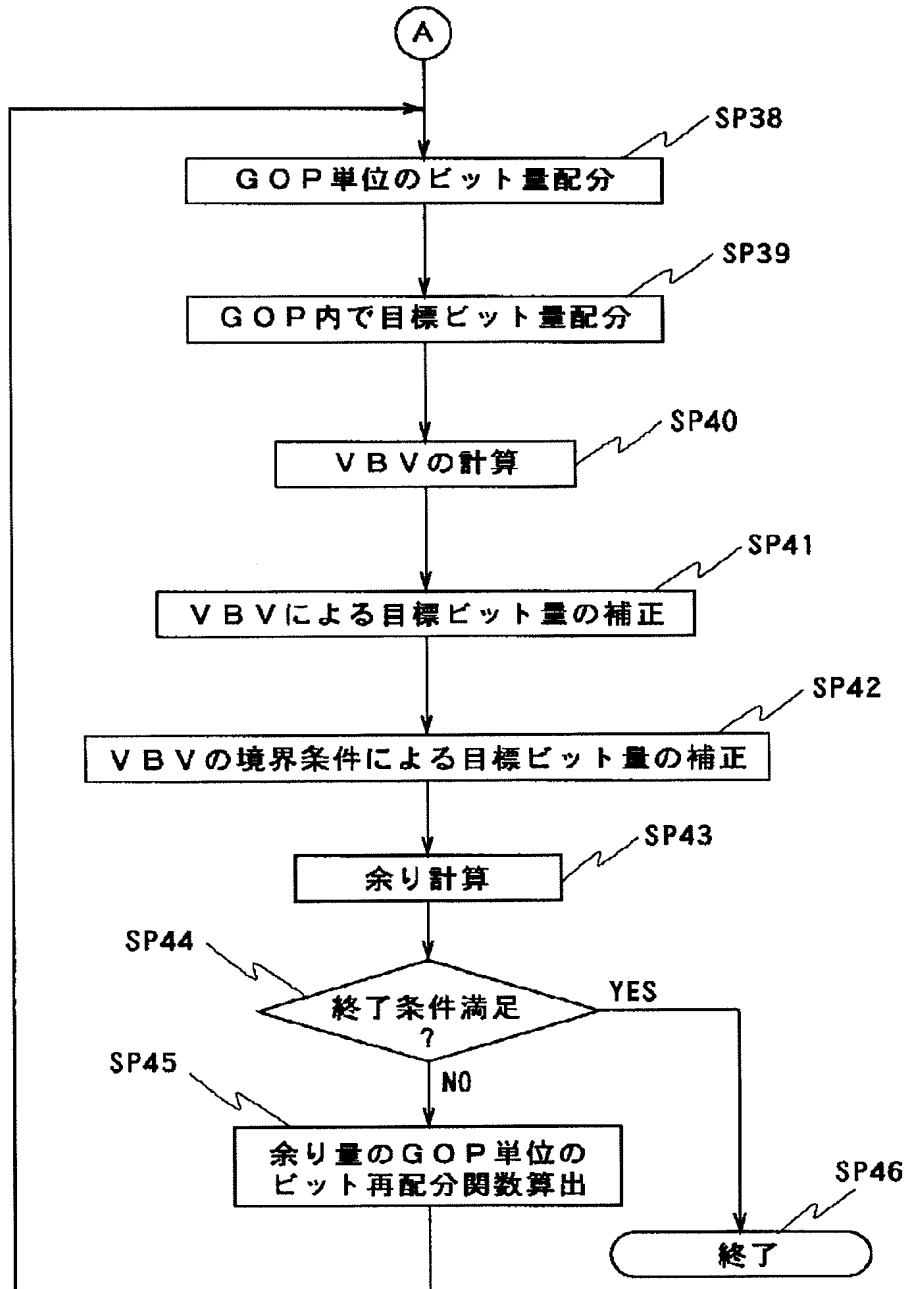
【圖 14】



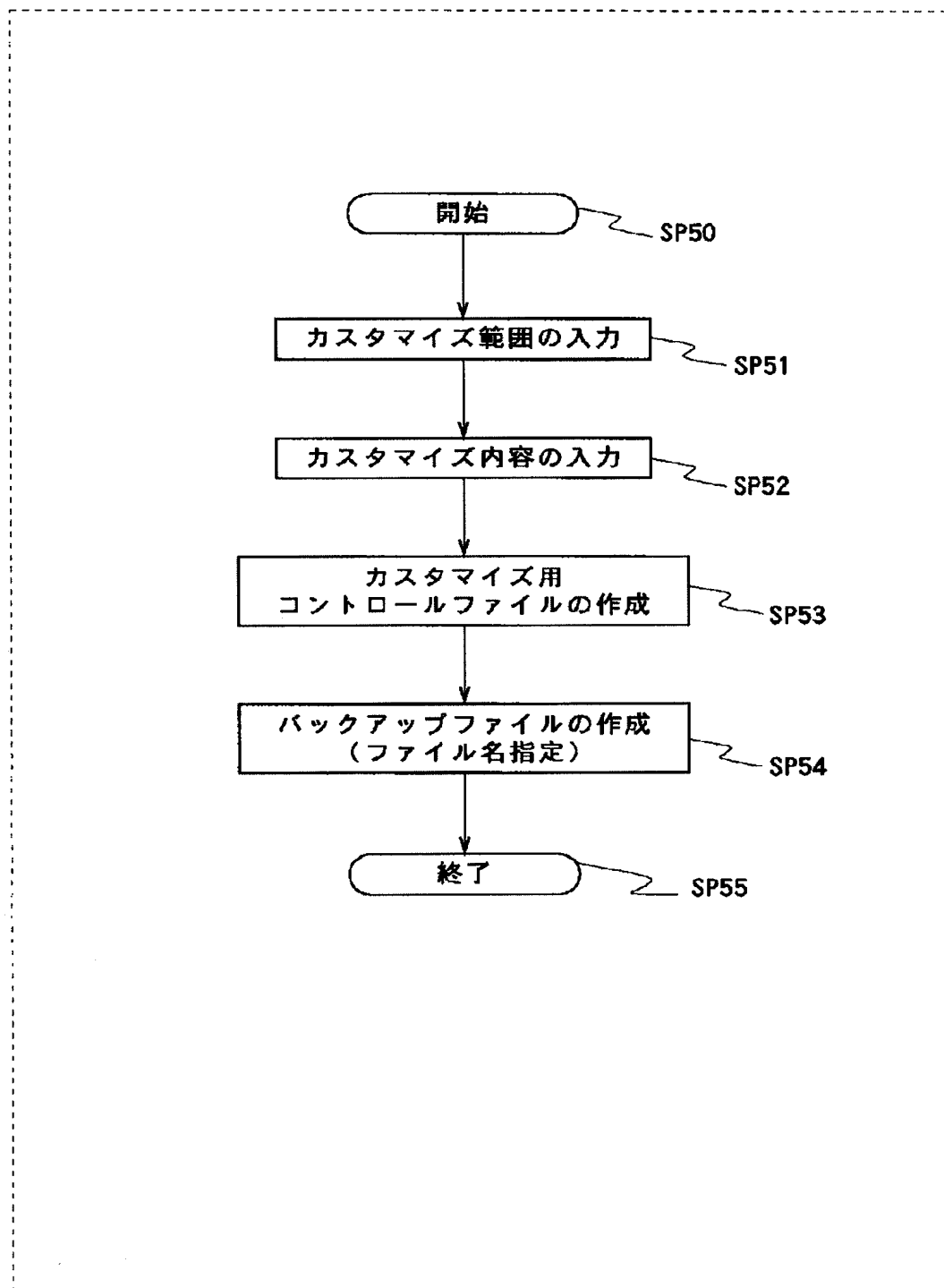
【図9】



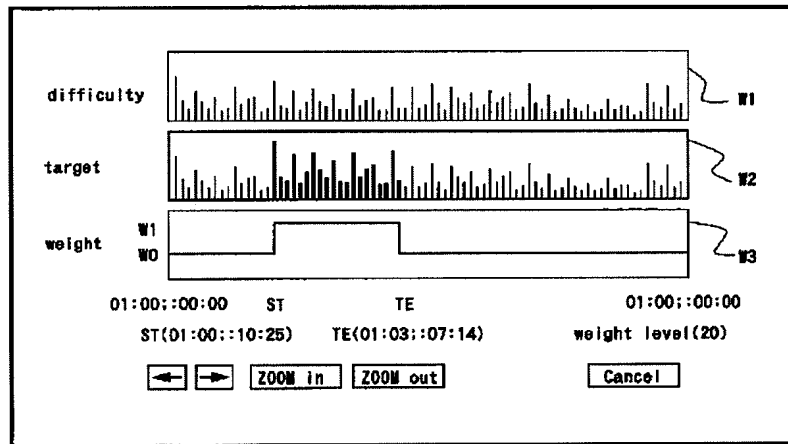
【図10】



【図16】



【図17】



【図18】

タイム コード	ENCU 番号	フィルタ	重み付け 量	シーン チェンジ	処理 モード	リザーブ	リザーブ
01:00:00:00	1	2	10	0	1	0	0
01:00:10:14	1	2	10	0	1	0	0
01:00:22:05	1	2	20	0	1	0	0
01:01:00:00	2	2	10	0	1	0	0
01:01:20:29	2	0	10	0	1	0	0
01:01:28:26	2	2	10	0	1	0	0



# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-290429

(43)Date of publication of application : 27.10.1998

---

(51)Int.Cl.

H04N 5/92

H04N 7/24

---

(21)Application number : 09-099513 (71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 17.04.1997 (72)Inventor : ISOZAKI MASAOKI

---

## (54) DATA COMPRESSOR

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To shorten the setting time of the condition for data compression by generating the file for control of data compression while utilizing a recorded file for control based on the result of compression between a remaining data compression condition and a change condition when the condition of data compression is changed in the case of setting the target data amount of data compression for the unit of prescribed blocks.

**SOLUTION:** A main controller 11 controls the operation of the entire video signal processor 7 by communicating data with a supervisor 3 through a network. When the change of the target bit is required the amount of bits allocatable to video data in the range instructed by an operator is successively distributed to the respective frames similarly to the setting process of the first target bit amount. Afterwards an encoding control file is prepared based on the reset target bit amount. Thus the file for encoding control is generated while variously changing picture quality as needed and according to this file the data compression of video data is enabled.

---

## CLAIMS

---

### [Claim(s)]

[Claim 1] Carry out the data compression of the video data by prior data compression processing and data volume of a processing result is detected Target bit quantity is set up by data processing on the basis of data volume of said processing result In a data compression device which generates a file for control which controls said data compression processing and carries out data compression processing of said video data according to a file for control which is generated based on conditions of said data compression containing said target bit quantity Conditions of a data compression which left conditions of said file for control and a data compression to record and received change of conditions of said

data compression and it left to said recordA data compression device generating a file for control corresponding to this changed conditions of a data compression using a file for control which it left to said record based on a comparison result with conditions of a changed this data compression.

[Claim 2]The data compression device according to claim 1 leaving conditions and a corresponding control file of said changed data compression to record.

[Claim 3]The data compression device according to claim 1 leaving conditions of said data compression to record by the file on the basis of a hour entry of said video data.

[Claim 4]The data compression device according to claim 1 generating said file for control based on this reset target bit quantity after restricting when said changed conditions of a data compression are predetermined conditionsperforming said data processing and resetting said target bit quantity.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention can be appliedwhen applying to an authoring device and carrying out the data compression of the video data with the technique of MPEG (Moving Picture Experts Group)concerning a data compression device. In this inventionwhen the conditions of a data compression are changedbased on the comparison result of the conditions of the data compression which it left to recordand the this changed conditions of a data compressionthe file for control corresponding to the changed conditions is generated using the file for control left behind to record.

Thereforeit enables it to shorten the time which the conditioning work of a data compression takes.

[0002]

[Description of the Prior Art]In the creation spot of package mediasuch as the former and an optical discAfter carrying out the data compression of a video datathe audio informationetc. with the application of the technique of MPEG (Moving Picture Experts Group)respectivelyit is made as [ record / on an optical disc / multiplex and ].

[0003]In this processingan authoring device distributes bit quantity recordable on an optical disc to a video dataaudio informationetc.and it carries out the data compression of a video data and the audio information so that it may be restored to this distributed bit quantityrespectively.

[0004]At this timean authoring device carries out the data compression of the video data by the temporary data compression processing which held the conditions of the data compression uniformlyand detects the generation bit amount by this data compression per frame one by one. Furthermore based on this

generation bit amountthe bit quantity assigned to the video data is distributed to each frameand target bit quantity is set up.

[0005]Furthermore an authoring device performs processing of a preview by the conditions of the coding which was carried out in this way and set upand receives change of the coding condition by an operator. Target bit quantity etc. are reset by the conditions furthermore changedand if the conditions which can be satisfied in an operator by these processings are set upcoding processing will be started by this condition.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]By the waythe conventional authoring device has a problem which the conditioning work of a data compression takes time.

[0007]That isthe conventional authoring device computes target bit quantity anew by the conditions which the operator changedand is made as [ create / the control file which controls operation of an encoder ]for examplethese processings had taken the processing time for about 20 minutes to it to the video data of about 2 hours.

[0008]This invention was made in consideration of the above pointand tends to propose the data compression device which can shorten the time which the conditioning work of a data compression takes.

[0009]

[Means for Solving the Problem]In [ in order to solve this technical problem ] this inventionBased on a comparison result of a file for control which controls data compression processinga file for control which left conditions of a data compression to record and it left to this recordand changed conditionsa file for control corresponding to conditions of a data compression changed using a file for control which it left to record is generated.

[0010]If conditions of a data compression which it left to record are compared with changed conditionsan available portion can be distinguished among files for control left behind to record. Thereforeif a file for control corresponding to conditions changed from this comparison result using a file for control left behind to record is generatedtime which conditioning work of a data compression takes can be shortenedusing effectively a file for control generated in the past if needed.

[0011]

[Embodiment of the Invention]Hereafteran embodiment of the invention is explained in full detailreferring to drawings suitably.

[0012](1) Entire configuration drawing 2 is a block diagram showing the authoring device concerning an embodiment of the invention. This authoring device 1 connects each device with a networkis constitutedand generates the multiplex stream recorded on an optical disc.

[0013]Namelyin this authoring device 1 the menu signal processor 2It is controlled by the supervisor 3coding processing of the video data of the menu screen supplied from the videotape recorder etc. which do not switch and illustrate operation is carried outand the video data obtained as a result is recorded on the

hard disk drive (HDD) 4. Similarly the title signal processor 5 is controlled by the supervisor 3 carries out coding processing of the video data such as a title supplied from the videotape recorder which does not switch and illustrate operation and records them on the hard disk drive 4.

[0014] Similarly the audio signal processor 6 is controlled by the supervisor 3 carries out coding processing of the audio information supplied from the tape recorder which does not switch and illustrate operation and records it on the hard disk drive 4. By the supervisor's 3 control the video signal processor 7 carries out coding processing of the video data which becomes by the main contents of record recorded on an optical disc and records it on the hard disk drive 4.

[0015] The multiplexer 8 creates the file for multiplex stream creation by these video data about the video data etc. in which coding processing was carried out by the supervisor's 3 control and which were recorded on the hard disk drive 4.

[0016] According to the file for multiplex stream creation created by this multiplexer 8 from the hard disk drive 4 the streamer 9 begins to read a video data etc. one by one generates a serial data stream and thereby generates a multiplex stream. Furthermore the streamer 9 records this multiplex stream on recording media such as magnetic tape. Thereby with this authoring device 1 it is made as [ create / this recording medium is supplied to a cutting device and / an optical disc ].

[0017] The hard disk drive 4 outputs the data which was constituted by the disk array and recorded the video data etc. in which the data compression was carried out by the video signal processor 7 grade and was held following the demand of multiplexer 8 grade.

[0018] The supervisor 3 is constituted by the computer which controls operation of this authoring device 1 whole and controls operation of each device according to the conditions which the operator set up. That is the supervisor 3 notifies a processing object to each device by notifying an editing list to video signal processor 7 grade according to operation of an operator. Furthermore from data volume recordable on an optical disc the supervisor 3 calculates the data volume assigned to audio information a video data etc. and notifies this calculated data volume to each device by a coding file.

[0019] Furthermore the supervisor 3 notifies the hour entry of the chapter which the operator set up to the video signal processor 7 about a video signal. A chapter is a frame which carries out coding processing by frame inner code-ized processing compulsorily and is made with this kind of optical disk unit here as [ check / a track jump is carried out for the purpose of this chapter and / the contents of record ].

[0020] Furthermore the supervisor 3 is the number of the maximum display frames (in NTSC system the 36 fields) of GOP (Group Of Pictures) about a video signal. Since there is restriction of the 30 fields in a PAL system in this embodiment the arrangement of the coding processing in each GOP etc. which are set as 11 frames in 15 frames and a PAL system in NTSC system are notified to the video signal processor 7. Furthermore the supervisor 3 notifies this to the video signal

processor 7 also about the processing object of multi-angle. Multi-angle is the processing to which it enabled it to view and listen from a photographing part which is different in the run scene of a train etc. corresponding to a user's selection by carrying out time multiplexing of two or more video materials and recording on an optical disc.

[0021] It writes -- the supervisor 3 notifies this information to the video signal processor 7 by a coding file with information required for other coding in carrying out.

[0022] Drawing 3 is a block diagram showing the video signal processor 7 in detail. In this video signal processor 7 the videotape recorder 10 plays magnetic tape according to the editing list notified by the supervisor 3 via the main controller 11 and thereby outputs the video data D1 of a processing object.

[0023] The encoder 12 switches operation according to the conditions notified by the supervisor 3 via the main controller 11 and carries out the data compression of the video data outputted from the videotape recorder 10. At this time the encoder 12 is made as [ control / by the main controller 11 / the bit quantity which carries out a data compression and is generated ] by carrying out the data compression of the video data D1 with the technique of MPEG and controlling the conditions of the coding in this data compression by the main controller 11.

[0024] Furthermore when doing in this way and carrying out coding processing the encoder 12 notifies a coding processing result to the main controller 11 and thereby is made in the main controller 11 as [ grasp / in each frame unit / the bit quantity generated by a data compression ]. In processing of prior conditioning the encoder 12 in final data compression processing to only carrying out the data compression of the video data D1 and notifying a processing result to the main controller 11 an address, data volume etc. which recorded the video data D2 which carried out data compression processing on the hard disk drive 4 and recorded it further are notified to the main controller 11.

[0025] The monitoring device 13 is constituted so that the video data D2 by which the data compression was carried out with the encoder 12 can be monitored. This checks the processing result which carried out the data compression if needed with this monitoring device 13 in the video signal processor 7. It is made as [ preview / it ] the main controller 11 is operated based on this preview result and it is made as [ change / what is called detailed conditions of coding / finely ].

[0026] The main controller 11 is constituted by the computer assigned to this video signal processor 7 and controls operation of this video signal processor 7 whole by the data communications between the supervisors 3 who perform via a network. Namely by management of the graphical user interface (GUI: Graphical User Interface) 14 the main controller 11 receives the control from the supervisor 3 and. Operation of an operator is received and operation of the encoder 12 and the videotape recorder 10 is controlled by the bit assignment program 15 and the control programs 16 and 17 which are managed by this graphical user interface 14.

[0027] Thereby the main controller 11 carries out coding processing of the processing object according to the conditions notified by the supervisor 3 and

notifies the supervisor 3 of a processing result. Furthermore setting out of an operator is received via the graphical user interface 14 and it is made as [ change / the detailed conditions of coding ].

[0028] That is the control program 17 controls operation of the videotape recorder 10 according to the editing list notified by the supervisor 3 and reproduces a desired editing object.

[0029] The bit assignment program 15 determines the conditions of coding processing in each frame unit according to coding file V.ENC similarly notified by the supervisor 3 and notifies the control data based on this condition to the control program 16 by a file format (CTL.F). At this time the bit assignment program 15 changes the conditions which set up the bit distribution in coding processing and were set up further following operation of an operator. Furthermore if the video data D2 which carried out the data compression is recorded on the hard disk drive 4 the bit assignment program 15 The supervisor 3 is notified of address information V.ADR in the hard disk drive 4 with data (it becomes by data of data volume etc.) VX.AUI required for the multiplexing processing in the multiplexer 8.

[0030] The control program 16 carries out encoding control of the encoder 12 according to control file CTL.F notified from the bit assignment program 15. If the data of degree DIF of difficulty which each coding processing furthermore takes is notified to the bit assignment program 15 per frame and the video data D2 is recorded on the hard disk drive 4 Address information V.ADR in the hard disk drive 4 and data VX.AUI required for multiplexing processing are notified to the bit assignment program 15.

[0031] (2) Processing drawing 4 of the main controller 11 is a flow chart which shows the procedure in this main controller 11. The main controller 11 will perform this procedure by bit assignment programming by management of the graphical user interface 14 15 and starting the control programs 16 and 17 if the start of processing is directed by the supervisor 3.

[0032] That is if the start of processing is directed the main controller 11 will move to step SP2 from step SP1 and will acquire the conditions of the coding notified by the supervisor 3. At this time the main controller 11 initializes the customization parameter set as the control file for customization mentioned later collectively the customization parameter used for setting out of target bit quantity corresponding to this customization parameter etc. Then the main controller 11 moves to step SP3 and measures degree DIF of difficulty which coding processing takes.

[0033] Degree DIF of difficulty is the data volume after coding processing at the time of carrying out coding processing of a series of video datas which become by a coding processing object by the fixed quantization step here. That is in interframe coding processing the prediction error from a prediction frame becomes large in the intense portion of a motion and in order to reduce the part and image quality deterioration much data volume is needed. In frame inner code-ized processing when there are many high frequency components and discrete cosine transformation processing is carried out and it is generated by high order coefficient data in order to reduce the part and image quality deterioration much

data volume is needed. If coding processing of the video data is carried out by the fixed quantization step much data volume is detected in the portion which requires much data volume for reducing image quality deterioration in this way and degree DIF of difficulty which coding processing takes to this can be measured.

[0034] The main controller 11 by controlling operation of the encoder 12 according to these detection principles Except for the point which carries out coding processing by the fixed quantization step coding processing of a series of video datas which become by a coding processing object by the almost same conditions as actual coding processing is carried out and degree DIF of difficulty in this coding processing is measured for every frame by the notice from the encoder 12.

[0035] Then in step SP4 the main controller 11 performs bit distribution computation and calculates the bit quantity assigned to each frame from this degree DIF of difficulty. Thereby the main controller 11 sets up the conditions of data compression processing on the basis of the data volume of a processing result.

[0036] Then the main controller 11 moves to step SP5 and performs processing of a preview. Processing of this preview reproduces the video data D1 of a coding subject from the videotape recorder 10 following operation of an operator and here. Coding processing is carried out by the conditions of coding of having set up this reproduced video data D1 in step SP4 and the BIODE data D2 obtained as a result is displayed on the monitoring device 13 and it performs.

[0037] If the main controller 11 receives the judgment of image quality an operator is satisfied with image quality of the main controller here and encoding is directed from an operator by processing of this preview in step SP6 continuing it will move to step SP7. The main controller 11 reproduces the video data D1 which becomes by a coding subject one by one from the videotape recorder 10 and it carries out coding processing here by the conditions which set up this video data D1 in step SP4. In step SP7 which furthermore continues after notifying the supervisor 3 of a coding processing result etc. it moves to step SP9 and this procedure is ended.

[0038] On the other hand if processing of customization is chosen by the operator are not satisfied with image quality of an operator from step SP6 the main controller 11 will move to step SP10 and will perform customizing processing here. This customizing processing is processing which changes the conditions of coding following operation of an operator and changes image quality here.

[0039] In this processing the main controller 11 creates the file of the amount of weighting which amends degree DIF of difficulty for example following operation of an operator. Furthermore in step SP11 continuing by performing the same processing as step SP4 by this created file the main controller 11 performs processing of bit reallocation and returns to step SP5. Processing of this step SP11 is processing selectively performed according to the kind of conditions which the operator changed.

[0040] By this the main controller 11 sets up the conditions of the coding in the encoder 12 for example on the basis of degree DIF of difficulty and. It is made as [ change / this condition / following operation of an operator / one by one ] and is

made as [ carry out / according to the processing condition which an operator satisfies eventually / coding processing of the video data D1 ].

[0041] Drawing 5 is a flow chart which shows step SP3 and step SP4 of drawing 4 in detail. By performing this procedure except for the point which carries out coding processing by the fixed quantization step the main controller 11 carries out coding processing of the video data D1 by the almost same conditions as actual coding processing and measures degree DIF of difficulty for every frame. File CTL.F for control of the encoder 12 is created by degree DIF of difficulty furthermore measured.

[0042] That is the main controller 11 moves to step SP17 from step SP16 and after it acquires the conditions of the coding set up by the supervisor 3 here it moves to step SP18. The main controller 11 performs setting processing of GOP here. As shown in drawing 6 the main controller 11 blocks the video data D1 of a processing object one by one here so that 1 GOP may be formed by 15 frames (in the case of NTSC system). The main controller 11 divides a continuous frame per three frames from the head side in each GOP. The direct previous frame of others' pause of the direct previous frame of a pause of the beginning to I picture is set as P picture and the remaining pictures are set as B picture (drawing 6 (A) and (B)). In this drawing 6 the numerals IP and B show I picture, P picture and B picture respectively.

[0043] Then the main controller 11 moves to step SP19 and measures degree DIF of difficulty. In measurement of this degree DIF of difficulty the main controller 11 controls operation of the videotape recorder 10 and reproduces the video data D1 of a coding subject one by one. Furthermore it points to coding to the encoder 12 and coding processing of this reproduced video data D1 is carried out by setting out of the picture in step SP18. Furthermore the main controller 11 acquires the amount of transaction data of each frame obtained by this coding from the encoder 12. At this time the main controller 11 controls operation of the encoder 12 to carry out coding processing by the fixed quantization step for the degree DIF measurement of difficulty. The amount of transaction data furthermore acquired is file-ized as data of degree DIF of difficulty and is held.

[0044] Then the main controller 11 moves to step SP20 and performs processing of a scene change. The main controller 11 in the case of measurement of degree DIF of difficulty namely I picture About P picture the direct current level of a luminance level and the aggregate value of the difference data at the time of carrying out a motion compensation are acquired from the encoder 12 and the frame of a scene change and a flash plate is detected with these direct current level and the aggregate value of difference data. A scene change is a case where a scene switches here and when carrying out coding processing by MPEG and the frame of this scene change is set as P picture there is the feature with which image quality deteriorates unnaturally. That is when carrying out coding processing by MPEG coding processing of the video data can be carried out high-definition by setting the frame of this scene change as I picture.

[0045] By a case as the flash plate of photography turned on the flash plate for



example. The frame of a flash plate is pinched in between it is a case where continuity is maintained with the frame of order and when carrying out coding processing by MPEG the next frame of this flash plate can be set as I picture and coding processing of the video data can be carried out high-definition.

[0046] The main controller 11 detects the frame of a scene change and a flash plate from these things and the frame of a scene change and the frame just behind a flash plate are reset to I picture.

[0047] Then the main controller 11 moves to step SP21 and performs setting processing of a chapter. As contrast with drawing 6 shows to drawing 7 here the main controller 11 When the 6th frame is specified as the frame of a chapter for example by predetermined GOP according to specification of the operator notified by the supervisor 3 I picture in this GOP is changed into the frame of this chapter (drawing 7 (A) and (B)). Furthermore the direct previous frame of a chapter is set as P picture if needed and B picture and P picture are set up so that the prediction frame of each frame may not straddle a chapter before and behind a chapter. In the setting processing of this chapter the main controller 11 performs setting processing of I picture about multi-angle collectively.

[0048] Then the main controller 11 moves to step SP22 and performs resetting processing of GOP. The main controller 11 detects the part where 1 GOP came to exceed 15 frames by setting out of a chapter etc. and sets P picture of this detected part as I picture and GOP which exceeds 15 frames as a whole by this is kept from generating it here.

[0049] Thus if setting out of a picture is completed the main controller 11 will move to step SP23 and the compensation process of measured degree DIF of difficulty will be performed. Namely in this embodiment by resetting up a picture by a scene change etc. the main controller 11 By carrying out interpolating calculation processing using the data volume of the frame close to this reset-up frame degree DIF of difficulty is calculated so that it may correspond to the reset-up frame. Thereby with this authoring device 1 it is made as [ perform / the measuring process of the degree of difficulty and resetting processing of a picture / in simultaneous parallel ] and is made as [ shorten / the time which that part processing takes ].

[0050] The target bit of coding processing is calculated from degree DIF of difficulty which the main controller 11 moved to step SP24 continuously and was detected. Namely as shown in drawing 8 degree DIF of difficulty in a large portion. To the ability to assign the bit quantity of the part many carry out coding processing and prevent image quality deterioration (drawing 8 (A)) without assigning so much bit quantity in the small portion of degree DIF of difficulty coding processing can be carried out and image quality deterioration can be prevented. Thereby the main controller 11 sets the target bit quantity of coding processing to the high portion of degree DIF of difficulty assign big bit quantity (drawing 8 (B)). The video data D2 will be outputted in carrying out with the transfer rate [ setting processing / this / encoder / 12 ] according to degree DIF of difficulty to write (drawing 8 (C)).

[0051] At this time the main controller 11 by performing procedure mentioned later according to the conditions by the side of playback the conditions which the operator inputted a priori via the supervisor 3 etc. a target bit is calculated this considers various conditions and bit quantity recordable on an optical disc is distributed suitable for a video data.

[0052] Thus when it opts for bit distribution the main controller 11 in step SP25 continuing the address to the hard disk drive 4 is calculated in step SP26 continuing this address and target bit that were calculated are described one by one and a control file is created so that it may correspond to this bit distribution. This control file is a file for encoding control which controls coding processing of the encoder 12 here.

[0053] it writes -- the control program 16 in the main controller 11 in carrying out By changing the quantization table used for measurement of degree DIF of difficulty according to this target bit operation of the encoder 12 will be controlled so that the data volume of the video data D2 outputted from the encoder 12 is restored below to target bit quantity. At this time the encoder 12 will make the time code which accompanies the video data D1 and the address of this control file correspond and will change this quantization table.

[0054] Thus if the file for encoding control is created the main controller 11 will move to step SP27 and will end this procedure.

[0055] (3) Bit distribution processing drawing 9 and drawing 10 are flow charts which show the bit distribution processing mentioned above about step SP24 of drawing 5. The main controller 11 moves to step SP31 from step SP30 performs data processing of a following formula and calculates total bit quantity SUPPLY BYTE which can actually be assigned to a video data.

[0056]

[Equation 1]

[0057] QTY BYTES is the data volume which can be assigned to the video data D1 notified by the supervisor 3 here and MAXRATE is the maximum data rate which can be assigned to each frame of the video data D2.  $KT$  is  $1/8$  in [ in / are a constant and / this embodiment ] NTSC. [bits] / 29.97 It is [ in / are by [Hz] and / PAL ]  $1/8$ . [bits] / 25 It is by [Hz]. Furthermore total frame number is the total frame number of the video data D1 and  $\min(st)$  is a function which chooses from  $s$  and  $t$  the one where a value is smaller. TOTAL HEADER is the data volume of the subordinate data of the header etc. which are calculated by the total of GOP.

[0058] When a raw material with sufficiently little [ to the main controller 11 ] data volume as compared with capacity of an optical disc is assigned to the video data D1 by this Sufficient data volume will be assigned to the video data D1 by choosing  $MAXRATE \times KT \times \text{total frame number}$  as USE BYTES. The main controller 11 will calculate data volume which can be assigned to a video data except for control codes such as a header by data processing of this (1) type in this way.

[0059] Then the main controller 11 moves to step SP32 and performs calculation

processing of a weighting factor. In this embodiment it is made here as [ set / according to degree DIF of difficulty / target bit quantity ] It is made as [ improve / image quality ] by carrying out weighting of degree DIF of difficulty according to direct current level of each frame and a kind (difference between I and B picture) of coding processing at this time. For this reason the main controller 11 computes this weighting factor according to setting out of direct current level detected by each picture and a picture mentioned above.

[0060] Then the main controller 11 moves to step SP33 and carries out weighting processing of degree DIF of difficulty measured with a weighting factor calculated by step SP32. When setting up conditions of coding in the supervisor 3 in this embodiment here it is made as [ set / a grade of image quality for which it asks to each encode units ] and the 1st weighting table as shown in drawing 11 according to this setting out is formed in the supervisor 3. The value 100 is a default value and the amount of weighting given in this table here is made as [ improve / this value 100 shows standard image quality increases target bit quantity with increase of a value and / image quality ]. In this step SP33 when the main controller 11 carries out weighting processing of the degree of difficulty of each frame after it carries out the multiplication of degree DIF of difficulty of each frame with the amount of weighting in the 1st weighting table about each encode units collectively division process of it is carried out with the value 100.

[0061] Then the main controller 11 moves to step SP34 and calculates the sum GOP DIF of the degree of difficulty for every GOP. Then the main controller 11 moves to step SP35 and calculates the total DIF SUM of the degree of difficulty about all the frames of the video data D1. The degree of difficulty which carried out weighting processing in step SP32 is used for the main controller 11 here.

[0062] Then the main controller 11 moves to step SP36 and computes a valuation function for distributing a target bit by GOP units. The main controller 11 computes here valuation function  $Y=AX+B$  shown by drawing 12 by data processing of a following formula. In this drawing 12 and following formula GOP MAXRATE and GOP MINRATE are maximum rates and the minimum rates which are permitted by GOP. n is a total of GOP.

[0063]

[Equation 2]

[0064] Then target bit quantity GOP TGT is distributed to each GOP using this valuation function  $Y=AX+B$  by the main controller's 11 moving to step SP37 (drawing 10) and performing data processing of a following formula. every which detected GOP DIF by step SP34 here -- it is the sum of the degree of difficulty in GOP. Thereby the main controller 11 distributes target bit quantity to each GOP according to the degree of difficulty. Furthermore in more than maximum rate GOP MAXRATE by which target bit quantity GOP TGT of GOP is permitted by each GOP the main controller 11 sets the target bit GOP TGT as this maximum rate GOP MAXRATE at this time.

[0065]

[Equation 3]

[0066] Then the main controller 11 moves to step SP39 and performs data processing of a following formula and distributes proportionally target bit quantity GOP TGT of each GOP on each frame according to the degree of difficulty. MAXRATE and MINRATE are the maximum rates and the minimum rates which are permitted by each frame here. n is a total of GOP. At this time in step SP33 when weighting processing of this degree of difficulty measured actually is carried out, data processing of the main controller 11 is carried out with this degree of difficulty by which weighting processing was carried out.

[0067]

[Equation 4]

[0068] Thus if bit distribution of the target bit is carried out at each frame, the main controller 11 will move to step SP40 and will calculate VBV (Video buffering verifier). That is, when this kind of authoring device 1 generates a multiplex stream, it is necessary to generate a multiplex stream so that a fixed quantity of the above video data may always be held to the buffer memory of playback equipment. If the video data of a buffer memory incidentally stops in playback equipment, it will become difficult to decode a video data continuously.

[0069] In this embodiment, when the video data which continues with target bit quantity is decoded, VBV shows the data residue of the video data in the buffer memory of playback equipment and is expressed by the following formula.

[0070]

[Equation 5]

[0071]

[Equation 6]

[0072]

[Equation 7]

[0073]

[Equation 8]

[0074] SYSTEM SUPPLY is a data transfer rate from the optical pickup in a reversion system; it is obtained by carrying out the multiplication of the

proportionality coefficient  $kT$  to the maximum transfer rate by the format of an optical disc  $KT$  makes it larger than the value 1 here. Occupancy down ( $k$ ) And Occupancy up ( $k+1$ ) Noting that a video data is read intermittently and decoded for every frame from a buffer memory in the periodic period  $T$  As shown in drawing 13 respectively The video-data residue in the buffer in the state immediately after read-out where the data volume in a buffer was reduced most and the video-data residue in the buffer in the state in front of subsequent read-out where the data volume in a buffer was increased most are shown. Occupancy up (0) In this embodiment it is assumed at the time of the calculation start of VBV that only about 2- / data volume three starts decoding where a video data is accumulated to a buffer memory at the reproduction side.

[0075] As the main controller 11 carries out sequential execution of the data processing of (5) - (8) type and shows it by this to drawing 14 for every GOPA residue of a buffer memory which changes between the maximum VBVMAX of VBV and the minimum VBVMIN one by one according to target bit quantity of each frame is calculated (drawing 14 (A) and (B)). The maximum VBVMAX will be equivalent to capacity of the reproduction side buffer memory here and the minimum VBVMIN will show a case where a residue is 0. In I picture and P picture to write and which are shown in the numbers 14 and 7 in this case in carrying out VBV becomes below the minimum VBVMIN and there is a possibility that decoding of a video data which followed the reproduction side may stop temporarily.

[0076] In step SP41 which will continue by this if VBV is calculated by carrying out the main controller 11 in this way Case [ like I picture shown in these numbers 14 and 7 and P picture ] target bit quantity of each frame is reduced so that VBV may not fall to below the minimum VBVMIN (drawing 14 (C) and (D)).

[0077] Then the main controller 11 moves to step SP42 and amends target bit quantity according to a boundary condition of VBV. Even when each GOP is reproduced continuously in a buffer memory by the side of reproduction the main controller 11 amends target bit quantity TGT of each frame here so that a residue of a video data may not be set to 0. That is in a buffer memory by the side of reproduction if GOP currently held at a value with small VBV of an end frame as compared with a head frame is continuously reproduced when GOP is reproduced one by one also when a residue of a video data is set to 0 it will think. That is decoding which a video data followed will stop in this case temporarily.

[0078] In such a case so that VBV of an end frame may become large from VBV of a head frame beyond in a predetermined value If target bit quantity TGT of each GOP is set up even if it reproduces GOP in which order a case where a residue of a video data is set to 0 in a buffer memory by the side of reproduction is effectively avoidable.

[0079] Thereby as compared with VBV of a head frame VBV of an end frame detects GOP which has a small value and the main controller 11 amends target bit quantity TGT so that VBV of an end frame may become large from VBV of a head frame about this GOP beyond in a predetermined value.

[0080] A difference value (VBV END - MARGIN) required in order that only a part of the specified quantity MARGIN may set up the main controller 11 so that VBV of an end frame may become large from VBV of a head frame is calculated concretely. This difference value (VBV END - MARGIN) is distributed to each frame according to target bit quantity of each frame and it subtracts from target bit quantity of each frame. By this data processing the main controller 11 restricts target bit quantity one by one according to a boundary condition of this VBV about each GOP as shown in drawing 15.

[0081] Then the main controller 11 moves to step SP43 and calculates remainder. After the main controller 11 adds target bit quantity TGT about all the frames of the video data D1 to a video data from total bit quantity SUPPLY BYTE which can actually be assigned it subtracts an aggregate value and calculates REMAIN BYTES not much here. That is when various restrictions come to be amended target bit quantity decreases as compared with a case where total bit quantity SUPPLY BYTE is distributed to each GOP at the beginning according to the degree of difficulty and thereby remainder generates it. Thereby the main controller 11 carries out reallocation of this remainder and improves image quality of that part video data.

[0082] That is in step SP44 continuing the main controller 11 judges whether a terminating condition of bit distribution processing is satisfied. This remainder judges here that the main controller 11 has satisfied a terminating condition when last time is not decreasing not much more. When too much of these calculation times greet the 5th time it is judged that a terminating condition is satisfied. In this case the main controller 11 moves to step SP45 by obtaining a negative result.

[0083] the main controller 11 performs data processing of a following formula here — every — valuation function  $Y = QX + R$  which distributes remainder according to the degree of difficulty of GOP is generated. At this time the main controller 11 distributes remainder so that the maximum MAX BYTES permitted by GOP may not be exceeded. That is as shown in drawing 15 (A) when it makes the degree GOP DIF of difficulty of GOP into a x axis and distribution of target bit quantity in GOP is shown target bit quantity will increase in proportion to the degree GOP DIF of difficulty and it will be held at the maximum MAX BYTES above predetermined degree DX of difficulty.

[0084] Thereby a value decreases one by one as the main controller 11 approaches degree DX of difficulty of GOP corresponding to the maximum MAX BYTES and a valuation function is set up not distribute remainder to the degree GOP DIF of difficulty more than this degree DX of difficulty (drawing 15 (B)). Here DIF SUM is total of degree DIF [ in / in the degree of difficulty / GOP below value DX ] of difficulty and n is the number of these frames.

[0085]

[Equation 9]

[0086]

[Equation 10]

[0087] If this valuation function  $Y=QX+R$  is calculated, the main controller 11 will return to step SP38 and will distribute remainder to the target bit of each GOP by performing data processing of a following formula using this valuation function  $Y=QX+R$ .

[0088]

[Equation 11]

[0089]

[Equation 12]

[0090] Thereby as GOP TGT ADD shown in a following formula in step SP39, continuing the main controller 11 is distributed to each frame just because it distributed it to each GOP.

[0091]

[Equation 13]

[0092] Thereby the main controllers 11 are a maximum of 4 times of ranges repeat the procedure of step SP38-SP39-SP40-SP41-SP42-SP43-SP44-SP45-SP38 and distribute remainder to the target bit quantity of each frame one by one until remainder will not decrease. With this authoring device 1 by this in the range of target-data-quantity SUPPLY BYTES of the whole which can be assigned to the video data D1. Whole target bit quantity TGT BYTES is increased and it is made as [ carry out / using the capacity of the limited optical disc effectively / coding processing of the video data ].

[0093] In this way if it does in this way procedure is repeated and conditions of an end are satisfied the main controller 11 will move to step SP46 from step SP44 and will end this procedure. A file for encoding control which controls operation of the encoder 12 according to target bit quantity which carried out the main controller 11 in this way and was set up about each frame is created. This will encode the video data D1 one by one with quantization step size according to this target bit quantity.

[0094] (4) Customizing processing drawing 16 is a flow chart which shows procedure of customizing processing (drawing 4 and step SP10). The main controller 11 will perform this procedure if operation of the encoder 12 is controlled by a file for encoding control created by above-mentioned procedure. Processing of a preview is performed and an operator chooses processing of customization by this preview result.

[0095] That is the main controller 11 moves to step SP51 from step SP50 and a

range which carries out customizing processing is received. The main controller 11 provides an operator with a predetermined menu screen via the graphical user interface 14 and receives here a range which carries out customizing processing by this menu screen. Then the main controller 11 moves to step SP52 and the contents of customization are received about a range received by step SP51.

[0096] Drawing 17 is an approximate line figure showing a display screen which receives change of target bit quantity of the registration of these conditions. the main controller 11 -- this display screen -- the three windows W1 - W3 are mostly displayed in the center side by side. The main controller 11 assigns the window W1 of the highest rung to a display of the degree of difficulty among these and displays the degree of difficulty of each frame in the shape of a bar graph about a range which an operator specified separately.

[0097] The main controller 11 assigns the continuing window W2 to a display of target bit quantity and displays target bit quantity of each frame in the shape of a bar graph by contrast with a display of the degree of difficulty. Furthermore the main controller 11 assigns continuing window W3 to a display of the amount of weighting and displays the amount of weighting in the shape of a line graph by contrast with a display of the degree of difficulty.

[0098] Furthermore the main controller 11 displays an icon which changes a display of the window W1 - W3 into these window W1 - W3 bottom. If an icon of an arrow is operated with a mouse here the main controller 11 will scroll display information of the window W1 - W3 in the direction of an arrow respectively. If an icon of zoom-in and zoom out is operated with a mouse the main controller 11 will expand and reduce display information of the window W1 - W3 respectively. If an icon of cancellation is operated the main controller 11 will cancel once set-up contents.

[0099] A display of a polygonal line displayed on 3rd window W3 will input the main controller 11 as a range of customization of this surrounded range if surrounded by operation of a mouse. Furthermore starting point \*\*\*\*\* is displayed with a time code about this range. Furthermore if this surrounded range is specified and drawing of the main controller 11 is carried out up and down with a mouse it will displace a polygonal line display of this surrounded range up and down and will change the amount of weighting according to this amount of displacement. Furthermore the main controller 11 displays the changed amount of weighting. The main controller 11 is made as [ set / as an initial value / the amount of weighting of the value 10 ] here.

[0100] The main controller 11 is made besides this amount of weighting in this step SP52 as [ receive / the characteristic of a filter at the time of encoding and decoding setting out of a scene change and setting out of mode management of frame inner code-ized processing etc. ]. In setting out of a scene change it is used for change of a scene change etc. which were mentioned above about step SP20.

[0101] If the main controller 11 is carried out in this way and the range of customization and the contents of customization are received it will move to step SP53 and will create a control file for customization.

[0102] Drawing 18 is a chart showing the contents of the control file for this



customization. A control file for customization describes customer IZUPA rate and is formed. These customer IZUPA rate -- a customer -- when the contents of the chair are set upon the basis of a time code of a video data about the starting point and an end point of each setting out the contents of each customization are set up and it is formed. An ENCU number is a number of encode units here a filter shows the characteristic of a filter at the time of encoding and decoding and the value 2 is a DEORUTO value. The amount of weighting shows specification whether a scene change sets the amount of weighting of target bit quantity as a frame of a scene change and is a DEORUTO value of a purport that the value 0 does not set it as a scene change. Mode management shows mode management of frame inner code-sized processing and the value 1 is a DEORUTO value.

[0103] Thereby it turns out that a control file of drawing 18 is set as a default value from 01:00:00:00 and the amount of weighting is changed into the value 20 from 01:00:10:14 to 01:00:22:05. After being set furthermore as a default value after that from 01:01:20:29 the characteristic of a filter will be switched to 01:01:28:26 and it will be again set as a default value after that.

[0104] In carrying out at the time of creation of a file for the encoding control to write which mentioned the main controller 11 above about drawing 4a control file for this customization and same control file are created and it leaves this control file to record with a file for encoding control. Incidentally the main controller 11 initializes the Paran meter set as this control file in above-mentioned step SP2 in this case. Therefore the main controller 11 will create same control file as which it comes to describe only conditions corresponding to the 1st weighting table mentioned above about the 1st line and drawing 11 of this drawing 18 by not setting up conditions of customization after that in any way.

[0105] If the main controller 11 is carried out in this way and a control file for customization is created it will move to step SP54. The main controller 11 creates a backup file here. The main controller 11 urges an input of a file name to an operator here. After recording a control file for customization created by step SP54 by a file name which an operator inputted on a built-in hard disk drive it moves to step SP55 and this procedure is ended.

[0106] (5) Re-calculation processing drawing 1 of bit distribution is a flow chart which shows re-calculation processing of bit distribution after customizing processing and shows procedure of step SP11 of drawing 4 in detail. The main controller 11 moves to step SP61 and acquires conditions of encoding set up by the supervisor 3 here from step SP60.

[0107] Then the main controller 11 moves to step SP62 and receives specification about a treating range. In a case where coding processing is carried out for example about an edit raw material of a multi-roll in this embodiment here etc. Specification of an operator is received in this step SP62 and it is made as [perform / only an intermediary / on which roll which constitutes this multi-roll / only about a range in which each roll is still more nearly constant / processing of this bit reallocation ].

[0108] If specification of this treating range is received the main controller 11 will

move to step SP63 and will input a control parameter generated from the first calculation result. The main controller 11 acquires this control parameter from a control file collectively created when creating a file for encoding control in step SP26 here. Thereby the main controller 11 acquires each parameter value mentioned above about drawing 18 about a file for control created with target bit quantity calculated first.

[0109] In the authoring device 1 it is separately made as [ add / the same change ] in same procedure to customizing processing and a file for encoding control generated by carrying out bit reallocation processing. For this reason in the main controller 11 also about these files for encoding control. When it is made as [ generate / a backup file ] and performs processing of customization to a file for encoding control by this backup file the main controller 11 Also in [ will replace with a control parameter generated from this first calculation result and a backup file of a file for encoding control which an operator specified will be loaded and ] processing of above-mentioned customization A target bit etc. will be displayed by this file for encoding control.

[0110] Then the main controller 11 moves to step SP64. The main controller 11 loads here a control file for customization recorded as a backup file by specification of an operator. Incidentally the main controller 11 loads a control file for customization created with procedure of drawing 16 when there is no specification of a file name by an operator in any way. The main controller 11 repeats customization by this for example even when boiling many things about these-customized contents and adding examination it is made as [ respond / it / promptly ] by loading a control file for customization which backed up if needed.

[0111] The main controller 11 moves to step SP65 continuously and checks the contents of the control file for customization loaded here. That is in an operator also when specifying a backup file unrelated to the present coding subject in any way it thinks. Thereby the main controller 11 detects an error of a control file for customization to a coding subject by comparing an encode-units number a time code etc. between parameters inputted in step SP63.

[0112] Then the main controller 11 moves to step SP66 and it is judged whether an error was detected in step SP65. If an affirmation result is obtained hereby judging that a control file for customization corresponding to a coding subject is not surely loaded in this case it will return to step SP64 and an input of a control file for customization will be received again.

[0113] On the other hand when an error is not detected the main controller 11 moves to step SP67 and computes a customization level. A customization level is a parameter which shows a processing level required in order to create a file for encoding control corresponding to a loaded control file for customization now from a file for encoding control which the main controller 11 holds here. This level compares a tailor file (control file for customization) which will start processing from now on with a tailor file (file for encoding control) used for the last target bit distribution calculation and is called for.

[0114] That is about change of a filter and change of mode management a file for

encoding control corresponding only by changing a control code specified by file for encoding control can be created among customization. On the other hand in change of target bit quantity and change of a scene change when data volume of the whole video data changes a re set of target bit quantity is needed in a treating range which an operator specified.

[0115] A control file for customization which loaded the main controller 11 in step SP64 by this A control file corresponding to a control parameter loaded in step SP63 is compared one by one and if a frame which needs change of target bit quantity and change of a scene change is discovered a customization level will be set as the value 2.

[0116] On the other hand in this comparison processing if a frame which needs change of a filter and change of mode management is discovered without discovering a frame which needs change of target bit quantity and change of a scene change a customization level will be set as the value 1. When a frame which needs change is not discovered further in any way a customization level is held to the value 0.

[0117] The main controller 11 moves to step SP68 continuously and if it judges here whether a customization level is the value 2 and an affirmation result is obtained here it will move to step SP69. In applicable GOP the main controller 11 changes a corresponding frame into I picture here about a frame which needs change of a scene change. When GOP furthermore exceeds 15 frames with this change after setting up I picture anew the degree of difficulty is calculated by interpolating calculation processing about a these-reset frame. Furthermore the same procedure is performed with having mentioned above about drawing 9 and drawing 10 using this calculated degree of difficulty and target bit quantity is recalculated according to conditions changed by this.

[0118] On the other hand when change of target bit quantity is needed by setting out of the amount of weighting after carrying out weighting of the corresponding degree of difficulty according to the amount of weightings same processing is performed using this degree of difficulty that carried out weighting and target bit quantity is recalculated according to conditions changed by this. When the main controller 11 recalculates target bit quantity by carrying out it in this way it recalculates target bit quantity only about the section of a treating range which an operator specified in step SP62.

[0119] Then the main controller 11 moves to step SP70 and after it calculates an address with target bit quantity calculated by having carried out in this way it generates a file for encoding control in step SP71 continuing. At this time the main controller 11 creates a file for encoding control by the file for encoding control before change about the remaining portion except a treating range which recalculated a target bit. When you furthermore need change of a filter and change of mode management according to specification of a control file for customization it generates a file for encoding control which changes these conditions.

[0120] Then after copying the main controller 11 as a control file which uses this control file for customization for the last processing and leaving it to record it

moves to step SP72 and ends procedure.

[0121]On the other handwhen a negative result is obtained in step SP68the main controller 11It moves to direct step SP71and after generating a file for encoding control which changes a filter and mode management if neededprocessing of step SP72 is performedit moves to step SP73and this procedure is ended.

[0122]In composition beyond operation of an embodimentthe authoring device 1 (6) (Drawing 2)If conditions are set up by the supervisor 3 after the menu signal processor 2the title signal processor 5the audio signal processor 6and the video signal processor 7 are loaded with magnetic tape etc. which recorded a processing objectrespectivelyCoding processing is started by these menu signal processor 2 gradea video data etc. which carried out coding processing are recorded on the hard disk drive 4and the supervisor 3 is notified of the amount of transaction datasetc. as a processing result. Furthermore a file for multiplexing is created by processing result of a multiplexer 8 smell levera video data etc. which were recorded on the hard disk drive 4 according to a file for multiplexing of a streamer 9 smell lever multiplex one by oneand a multiplexed stream is formed.

[0123]When starting processing of this multiplexingin the supervisor 3data volume QTY BYTES assigned to a video data from bit quantity of an optical disc is determinedand this data volume QTY BYTES is notified to the main controller 11 of the video signal processor 7. A compilation file which specifies encode units which become by a coding subject one by one is notified to the main controller 11 of the video signal processor 7and the video data D1 is reproduced by the videotape recorder 10 according to this compilation file. A customization parameter set as a control file at this time is set as an initial value.

Furthermorefollowing operation of an operatora weighting table (drawing 11) is created and this weighting table is notified to the main controller 11 of the video signal processor 7 with conditions of coding.

[0124]Thussetting out of conditions will set up detailed conditions to which the authoring device 1 carries out coding processing of the video data D1 in the main controller 11 of the video signal processor 7. every after the authoring device's 1 dividing introduction each picture per 15 frames one by one and setting up GOP in setting out (drawing 5) of this condition -- IPand B picture are set up within GOP (drawing 6). The authoring device 1 carries out coding processing of the video data D1 with the encoder 12 by a quantization step fixed according to I and P which were carried out in this way and set upand B pictureA generation bit amount of each picture is notified to the main controller 11 one by oneand the degree of difficulty of a coding subject is measured (drawing 8).

[0125]Information required for detection of a scene change is acquired still more nearly simultaneously with measurement of this degree of difficultyand I picture is reset by this information in the main controller 11. moreover -- according to setting out of a chapterI picture is further reset according to encode units of multi-angle (drawing 7) -- further -- GOP is reset so that 1GOP may be restored to 15 or less frames. The measured degree of difficulty is amended so that it may correspond to these re sets.

[0126]With the authoring device 1a target bit of coding processing is set up with this degree of difficulty after that. Weighting processing of the degree of difficulty which measured this setting out by setting out of each pictureetc. according to a weighting table set up a priori first is carried out (drawing 10)and much bit quantity is assigned about encode units which an operator expects high definition by this.

[0127]Thenin the authoring device 1according to the degree GOP DIF of difficulty of each GOPbit quantity SUPPLY BYTE which can actually be assigned is distributedandtherebytarget bit quantity GOP TGT of each GOP is set up. In each GOPtarget bit quantity GOP TGT is distributed to each frame according to the degree of difficulty of each frame after that.

[0128]Thusdata volume of a video data in a predetermined buffer memory by the side of reproduction is calculatedandtherebyVBV is calculated noting that a video data based on this calculated target bit quantity TGT will be continuously decoded with playback equipmentif target bit quantity TGT is distributed. Furthermore target bit quantity is amended by each GOP units so that a video data may not stop in this buffer memory by calculation of this VBV. Thenin the authoring device 1target bit quantity will be amended by boundary condition of VBVand remainder will occur in the video data D1 by amendment of these series.

[0129]In the authoring device 1as target bit quantity does not exceed the maximum MAX BYTES permitted by GOPa standard of the degree of difficulty is usedthis remainder is distributed to each GOPand target bit quantity of each frame is set up by the same processing after that. Therebywith an authoring devicecapacity recordable on an optical disc is fully assigned to a video data by this distribution of too muchand image quality of that part BCODE data is improved.

[0130]Thusif conditions of coding are set upa file for encoding control and a control file corresponding to a control file for customization will be backed upand the video data D1 will be left behind to record.

[0131]Thusif a file for encoding control is createdit will be previewed by an operatorand processing of customization will be performed if customization is chosen by an operator. If customization is chosen by an operator after an operator loads a file for encoding control and a control file which were created in the past and chooses customizationprocessing of customization for this file for encoding control will be performed.

[0132]In processing of this customizationabout a range which an operator chose. They are received by change of target bit quantity by setting out of the amount of weightingchange of a scene changechange of a filterand change of mode managementand by beam change with these receptacles. About a boundary of a changed rangea control file for customization which sets up conditions of coding on the basis of a time code one by one is created. A control file which recorded contents of change by this is createdand a backup file is created also about this control file.

[0133]After thatwith the authoring device 1bit reallocation processing is performeda file for encoding control is created by conditions changed by an operatorand processing of a preview is again performed by this file for encoding

control.

[0134] In this bit reallocation processing in the authoring device 1. A control file for change processing is compared with a control file used for bit distribution processing at the last one by one and a case where change of target bit quantity by setting out of the amount of weighting or change of a scene change is required here is detected. Although change is not required about target bit quantity by a filter and mode management a case where change is required is detected about a control file. It is detected also when not requiring change of a file for encoding control further in any way.

[0135] Among these when requiring change of target bit quantity bit quantity which can be assigned to a video data is distributed to each frame one by one like setting processing of the original target bit quantity about a range directed by an operator. When target bit quantity is changed by setting out of the amount of weighting at this time after weighting processing of the corresponding degree of difficulty is carried out target bit quantity is set up. When target bit quantity is changed by a scene change after a corresponding frame is set as I and P picture the degree of difficulty is calculated respectively and target bit quantity is set up from this calculated degree of difficulty.

[0136] Then an encoding control file is created by this reset target bit quantity. When requiring change also about a filter and mode management at this time as it corresponds to these change a file for encoding control is created. a file for encoding control which changes image quality into versatility if needed by this can be generated and the data compression of the video data can be carried out by this file for encoding control. Finally a control file for customization used for this bit distribution is copied as a control file used for the last processing it is left behind to record and the same processing can be repeated using this control file.

[0137] A file for encoding control created in the past if needed is set as a processing object change can be added to this file for encoding control and thereby conditions of coding processing can be set up in short time using the past processing result effectively. A range which furthermore carries out reallocation of the target bit quantity at this time can be received target bit quantity can also be reset only about this received range and time which conditioning takes further much more also by this can be shortened.

[0138] By leaving a control file [ file / for encoding control ] on the basis of conditions of coding in carrying out to write to record By various conditions set as these past these conditions can be referred to again conditions of coding processing can be set up and time which setting out of coding processing takes to this can be shortened.

[0139] On the other hand when requiring change only about a filter and mode management in an authoring device a control code corresponding to a file for encoding control which becomes by a processing object is changed and a file for encoding control corresponding to customizing processing is created. As compared with a case where this begins from a re set of a target bit and a file for encoding control is created time which setting out of coding processing on a target takes

markedly can be shortened.

[0140]On the other handwhen not requiring change at alla file for encoding control corresponding to direct and customizing processing is created from a file for encoding control which becomes by a processing object.

[0141]\*\*\*\*\* when not requiring [ which writes / whether change is required only about a filter and mode management in this way in carrying outand ] change further in any wayIt can detect by leaving a control file for customization to recordit can leave a file for encoding control which was carried out in this way and created by thisand a control file for customization to recordand time which conditioning of coding processing takes can be shortened.

[0142]When changed conditions of a data compression restricted in the case of predetermined conditions accompanied by change of target bit quantitybegan from resetting processing of target bit quantity by data processing and created a file for encoding controlTime which conditioning of coding processing takes as compared with a case where start from resetting processing of target bit quantity in all the casesand a file for encoding control is created to them can be shortened.

[0143](7) using a file which left a file for encoding controland a control file for customization to recordand it left to this record if needed according to composition beyond an effect of an embodimentBy having created a file for encoding control which changes conditions of codingprocessing which requires change in creation of a file for encoding control can be grasped certainlyonly processing which requires this change can be performedand a file for encoding control can be created. Thereforethe part and time which conditioning of coding processing takes can be shortened.

[0144]By starting from resetting processing of target bit quantity only about required processing at this timeand creating a file for encoding controvertime which conditioning of coding processing takes further much more can be shortened.

[0145](8) Although a case where a control file was created on the basis of a change time of coding processing was described in other embodimentsin addition above-mentioned embodimentsIn shortthis invention should leave conditions of a data compression to record on the basis of hour entriessuch as a time codein addition to thisand can leave them to record with various describing methods.

[0146]Although a case where the degree of difficulty corresponding to arrangement of a picture after resetting was detected by amending the measured degree of difficulty after resetting of a picture in a further above-mentioned embodiment was describedThis invention may measure the degree of arrangement \*\*\*\* difficult of a picture after resetting by actual coding processing after resetting of not only this but a picture.

[0147]In an above-mentioned embodimentalthough coding processing of the video data was carried out by MPEG and a case where a data compression was carried out was describedthis invention carries out coding processing of the video data not only with this but with various encoding methodsand when carrying out a data compressionit can apply it widely.

[0148]Although a case where this invention was applied to an authoring device of

an optical disc was described in a further above-mentioned embodiment. This invention can be widely applied when recording a video data not only on this but on various recording media and transmitting a video data via further various transmission lines.

[0149]

[Effect of the Invention] According to this invention it is based on the data volume detected by prior data compression processing as mentioned above. When the conditions of a data compression are changed in setting up the target data quantity of a data compression per prescribed block. Based on the comparison result of the conditions of the data compression which it left to record and the changed conditions of a data compression, the time which the conditioning work of a data compression takes can be shortened by generating the file for control of a data compression using the file for control which it left to record.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a flow chart which shows the procedure of the bit reallocation of the main controller in the authoring device concerning an embodiment of the invention.

[Drawing 2] It is a block diagram showing the entire configuration of the authoring device of drawing 1.

[Drawing 3] It is a block diagram showing the video signal processor of drawing 2.

[Drawing 4] It is a flow chart which shows the procedure in the main controller in the video signal processor of drawing 3.

[Drawing 5] It is a flow chart which shows the measuring process of the degree of difficulty in the procedure of drawing 4 in detail.

[Drawing 6] It is an approximate line figure showing the composition of GOP.

[Drawing 7] It is an approximate line figure with which explanation of setting out of a chapter is presented.

[Drawing 8] It is an approximate line figure with which explanation of the degree of difficulty is presented.

[Drawing 9] It is a flow chart which shows the procedure of bit distribution of a main controller.

[Drawing 10] It is a flow chart which shows the procedure of a continuation of drawing 9.

[Drawing 11] It is a chart showing a weighting table.

[Drawing 12] It is a characteristic curve sheet showing the valuation function used for the assignment of a target bit to each GOP.

[Drawing 13] It is a characteristic curve sheet with which explanation of VBV is presented.

[Drawing 14] It is a characteristic curve sheet with which explanation of amendment of the target bit by VBV is presented.



[Drawing 15] It is a characteristic curve sheet showing the valuation function used for too much distribution.

[Drawing 16] It is a flow chart which shows the procedure of the customizing processing of the main controller 11.

[Drawing 17] It is an approximate line figure showing the display screen in customizing processing.

[Drawing 18] It is a chart showing a control file.

[Description of Notations]

1 [ .... A main controller 12 / .... Encoder ] .... An authoring device 3 .... A supervisor 7 .... A video signal processor 11

---